AURORA®

QUADRI DI PARALLELO STRINGHE PER APPLICAZIONI FOTOVOLTAICHE

MANUALE D'USO E INSTALLAZIONE

Modelli: ***PVI-STRINGCOMB / PVI-STRINGCOMB-S***
PVI-STRINGCOMB-MC / PVI-STRINGCOMB-S-MC

Rev. 1.0

TABELLA DELLE REVISIONI

Revisione Documento	Autore	Data	Approvato da	Descrizione Modifica
0.0	A. Morucci S. Soldani	04-09-09	D.Nocentini	New StringComb 3L11
1.0	A. Morucci S. Soldani	14-10-09	D.Nocentini	New StringComb 3L11

POWER-ONE: È vietata la riproduzione totale o parziale di questo documento con qualsiasi mezzo senza autorizzazione di Power-One

SOMMARIO

1 ISTRUZIONI GENERALI PER L'UTILIZZO E LA LETTURA DEL MANUALE 8

1.1 SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 8
1.2 ETICHETTE DEL PRODOTTO 9
1.3 SIMBOLI UTILIZZATI NEL PRESENTE MANUALE 10
1.4 SIMBOLI UTILIZZATI NEL PVI-STRINGCOMB(-S) 11

2 GENERALITÀ E CARATTERISTICHE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO 12

2.1 L'ENERGIA FOTOVOLTAICA 12
2.2 ELEMENTI FONDAMENTALI DI UN CAMPO FOTOVOLTAICO: "STRINGHE" E "ARRAY" 13

3 GRANDI CAMPI FV E PARALLELO DELLE STRINGHE 15

3.1 PERCHÉ USARE PVI-STRINGCOMB(-S)? 15

4 CAMPO DI APPLICAZIONE E DESCRIZIONE GENERALE DEL QUADRO DI PARALLELO STRINGHE (QPS). 18

5 INFORMAZIONI ESSENZIALI PER LA SICUREZZA 23

5.1 PREMESSE 23
5.2 INFORMAZIONI GENERALI 24

6 DESCRIZIONE DELLE PARTI DEL PVI-STRINGCOMB(-S) 25

6.1 ASSEMBLAGGIO 25
6.2 SCHEMA FUNZIONALE 27
6.3 DESCRIZIONE DELLE SEZIONI 28
6.3.1 Connessioni di ingresso (Rif.§6.1 punto A e B, Figura 6-1: Interno del PVI-STRINGCOMB-S) 28
6.3.2 Ingressi e Uscite segnali (Rif.§6.1 punto C, Figura 6-1) 29
6.3.3 Protezione da sovratensioni lato DC 29
6.3.4 Protezione da sovratensioni su RS485 30
6.3.5 Interruttore Sezionatore DC (Rif.§6.1 punto G, Figura 6-1) 30
6.3.6 Unità di controllo e comunicazione seriale 31

7 CONNESSIONE DELLA LINEA RS485 32

7.1 MODI DI COLLEGAMENTO 34

8 TRASPORTO ED IMMAGAZZINAMENTO 35

9 INSTALLAZIONE 36

9.1 LUOGO DELL'INSTALLAZIONE 36
9.2 POSIZIONAMENTO 38
9.3 COLLEGAMENTO ELETTRICO 40
9.3.1 Rimozione degli schermi di protezione 40
9.3.2 Comunicazione seriale 41
9.3.3 Ingressi analogici 43
9.3.4 Ingresso PT100 44
9.3.5 Ingresso / uscita allarme antifurto 45
9.3.6 Ingressi digitali 47
9.3.7 Modulo sgancio remoto 48
9.3.8 Alimentazione esterna +24VDC 49
9.3.9 Contatto ausiliario di stato per il controllo del sezionatore 51
9.3.10 Collegamento della terra 52
9.3.11 Controllo collegamenti lato inverter 52
9.3.11.1 Collegamento del cavo di uscita positivo (+) 52
9.3.11.2 Collegamento del cavo di uscita negativo (-) 53
9.3.12 Collegamento stringhe positivo (+) [caso max 10 stringhe] 53
9.3.13 Collegamento stringhe negativo (-) [caso max 10 stringhe] 55
9.3.14 Collegamento stringhe [caso maggiore di 10 stringhe] 56
9.3.15 Impostazione dell'interruttore DC (solo versione –S) 56
9.3.16 Collegamento degli altri PVI-STRINGCOMB(-S) 57
9.3.17 Chiusura interruttore DC (solo versione –S) 57
9.3.18 Controlli finali 57
9.3.19 Chiusura del coperchio 57
9.3.20 Assegnazione del FIELD NUMBER 57

10 DISCONNESSIONE E MANUTENZIONE 58

10.1 DISCONNESSIONE DEL PVI-STRINGCOMB(-S) 58
10.1.1 Disconnessione completa 59
10.1.2 Disconnessione delle stringhe 60
10.2 MANUTENZIONE (SOSTITUZIONE FUSIBILI / SCARICATORI) 61
10.2.1 Sostituzione degli scaricatori 61
10.2.2 Sostituzione dei fusibili 61

11 PRIMA DI UTILIZZARE IL SOFTWARE 62

11.1 INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE 62

12 INTERFACCIA MONITORAGGIO E CONFIGURAZIONE 63

12.1 CONVENZIONI UTILIZZATE 63
12.2 LIVELLI DI ACCESSO 63
12.3 PRIMA INSTALLAZIONE 64
12.4 ASSEGNAZIONE DEL FIELD NUMBER 67
12.4.1 Cos'è il Field Number? *67*
12.4.2 Operazioni per assegnare il Field Number *69*
12.5 PVI-STRINGCOMB MANAGER 71
12.5.1 S.Comb Baud-Rate Setting *72*
12.6 PVI-STRINGCOMB MONITORING (GLOBALE) 73
12.7 PVI-STRINGCOMB MONITORING (SINGOLO) 74
12.8 DETTAGLIO SOTTOMENÙ CONFIGURATION 78
12.8.1 Configuration → Alarm Parameters *78*
12.8.2 Configuration → String Current Settings *79*
12.8.3 Configuration → Aux Inputs Settings *82*
12.8.4 Configuration → Digital Inputs Settings *84*
12.9 ESEMPI DI MONITORAGGIO 87

13 SOLUZIONE AI PROBLEMI 90

13.1 PRIMA DI CONTATTARE IL TECNICO (QUESTIONARIO) 92

14 ALLEGATI 93

14.1 ALLEGATO A: DATI TECNICI 93
14.2 ALLEGATO B: CERTIFICATO DI CONFORMITÀ 95

INDICE DELLE FIGURE:

FIGURA 1-1: ETICHETTA DEL PRODOTTO (ESEMPIO) 9
FIGURA 1-2: ETICHETTA INGRESSI STRINGHE E USCITA LATO INVERTER 9
FIGURA 2-1: COMPOSIZIONE ARRAY 13
FIGURA 3-1: EFFETTO DI UN GUASTO DI UN PANNELLO IN CORTOCIRCUITO 16
FIGURA 3-2: INTERVENTO DEL FUSIBILE DI PROTEZIONE 17
FIGURA 4-1: PVI-STRINGCOMB(-S) 18
FIGURA 4-2: ESEMPIO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO 21
FIGURA 4-3: INGRESSI/USCITE UTILIZZABILI + ACCESSORI 22
FIGURA 6-1: INTERNO DEL PVI-STRINGCOMB-S 25
FIGURA 6-2: INTERNO DEL PVI-STRINGCOMB-S 26
FIGURA 6-3: SCHEMA ELETTRICO DI MASSIMA DEL PVI-STRINGCOMB(-S) 27
FIGURA 6-4: MORSETTIERE INGRESSO STRINGHE POSITIVE (A) E NEGATIVE (B) + PORTAFUSIBILI DI STRINGA 28
FIGURA 6-5: MORSETTIERA PER IL COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI ANALOGICI 29
FIGURA 6-6: INTERRUTTORE SEZIONATORE DC (1), COMPONENTE PER LO SGANCIO REMOTO E CONTATTO AUSILIARIO DI STATO (2). 30
FIGURA 6-7: DETTAGLIO ZONA MICROCONTROLLORE E SERIALE RS485 31
FIGURA 7-1: MODALITÀ DI PASSAGGIO DEL CAVO SERIALE 32
FIGURA 7-2: TIPOLOGIA DI CONNESSIONE DEI PVI-STRINGCOMB(-S) 33
FIGURA 7-3: MODI DI COLLEGAMENTO 34
FIGURA 9-1: ESEMPIO DI COLLOCAZIONE DELLA CASSETTA 37
FIGURA 9-2: POSIZIONAMENTO DELLA CASSETTA ED ESEMPIO SOSTEGNO CAVI 38
FIGURA 9-3: UTILIZZO COMPLETO DEL PVI-STRINGCOMB(-S) (20 STRINGHE) 39
FIGURA 9-4: RIMOZIONE DEI PLEXIGLASS DI PROTEZIONE 40
FIGURA 9-5: MORSETTIERA DI COLLEGAMENTO LINEA RS485 41
FIGURA 9-6: MORSETTO DI TERRA PER LO SCHERMO DELLA LINEA RS485 42
FIGURA 9-7: MICROINTERRUTTORE PER TERMINAZIONE LINEA RS485 42
FIGURA 9-8: MORSETTI PER IL COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI ANALOGICI 43
FIGURA 9-9: MORSETTI PER IL COLLEGAMENTO DELLA SONDA PT100 44
FIGURA 9-10: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO FILO ANTIFURTO 45
FIGURA 9-11: MORSETTI PER IL COLLEGAMENTO ALLARME ANTIFURTO 46
FIGURA 9-12: MORSETTI PER IL COLLEGAMENTO INGRESSI DIGITALI 47
FIGURA 9-13: MORSETTI PER IL COLLEGAMENTO DEL MODULO SGANCIO REMOTO 48
FIGURA 9-14: MORSETTI PER IL COLLEGAMENTO +24VDC ESTERNO 49
FIGURA 9-15: INTERRUTTORE DI SELEZIONE +24VDC ESTERNO 50
FIGURA 9-16: CONNETTORE PER IL CONTROLLO DI STATO DEL SEZIONATORE 51
FIGURA 9-17: PRESSACAVO PER IL COLLEGAMENTO DI TERRA 52
FIGURA 9-18: PRESSACAVO PER IL COLLEGAMENTO DELLE STRINGHE POSITIVE 53

FIGURA 9-19: UTILIZZO DEL CACCIAVITE SUI MORSETTI 54
FIGURA 9-20: PRESSACAVO PER IL COLLEGAMENTO DELLE STRINGHE NEGATIVE.....55
FIGURA 9-21: LED DI SEGNALAZIONE NORMALE FUNZIONAMENTO 56
FIGURA 12-1: ESEMPIO DI MAPPA DI UN SISTEMA COMPLETO 68
FIGURA 12-2: PANNELLO MONITORAGGIO GLOBALE 73
FIGURA 12-3: PANNELLO MONITORAGGIO SINGOLO 74
FIGURA 12-4: PANNELLO STATI DEL PVI-STRINGCOMB(-S) 75
FIGURA 12-5: PANNELLO DELLE CORRENTI / PESI DI LETTURA.....76
FIGURA 12-6: INTERRUTTORE S2 PER ABILITARE LA PT100 83
FIGURA 12-7: MONITORAGGIO INGRESSI AUSILIARI (IN2 GENERIC, IN2 PT100).....84
FIGURA 12-8: INTERRUTTORE S4 PER ABILITARE IL CONTROLLO DELLO STATO DEL SEZIONATORE 85
FIGURA 12-9: MONITORAGGIO INGRESSI DIGITALI (ID1 GENERIC, ID1 DCSWITCH) 86

INDICE DELLE TABELLE:

TABELLA 9-1: TABELLA COLLEGAMENTO RS485.....41
TABELLA 9-2: TABELLA COLLEGAMENTO INGRESSI ANALOGICI.....43
TABELLA 9-3: TABELLA COLLEGAMENTO PT100.....44
TABELLA 9-4: TABELLA COLLEGAMENTO ALLARME ANTIFURTO.....46
TABELLA 9-5: TABELLA COLLEGAMENTO INGRESSI DIGITALI 48
TABELLA 9-6: TABELLA COLLEGAMENTO MODULO SGANCIO REMOTO.....48
TABELLA 9-7: TABELLA COLLEGAMENTO +24VDC ESTERNO.....49
TABELLA 9-8: TABELLA COLLEGAMENTO CONTATTO AUSILIARIO PER IL CONTROLLO DEL SEZIONATORE 51
TABELLA 13-1 : RISOLUZIONE AI PROBLEMI 90
TABELLA 14-1: DATI TECNICI 93

1 ISTRUZIONI GENERALI PER L'UTILIZZO E LA LETTURA DEL MANUALE

Questa documentazione è valida per tutti i prodotti PVI-STRINGCOMB(-S).

- Il prodotto (o dispositivo) cui si riferisce il presente Manuale deve essere utilizzato per il solo uso descritto nel Capitolo §4. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Power-One declina ogni responsabilità, relativa a danni a cose e a persone dovute ad un utilizzo errato e/o diverso da quello previsto.

- Prima di effettuare la sostituzione di componenti presenti nel dispositivo e riportati nel presente Manuale, con particolare riferimento agli scaricatori ed ai fusibili, è necessario contattare il fornitore: Power-One non si ritiene responsabile delle conseguenze derivate dall'utilizzo di ricambi non adeguati.

- Power-One si riserva di apportare eventuali modifiche al presente Manuale e sul dispositivo senza obbligo di preavviso: l'ultima versione del Manuale, riportante il numero di revisione, sarà disponibile nel sito (www.power-one.com).

- Questo Manuale contiene importanti istruzioni, relative alla sicurezza ed al funzionamento, che devono essere comprese e accuratamente seguite durante l'installazione e la manutenzione del dispositivo.

1.1 Smaltimento dei rifiuti

In qualità di produttore del dispositivo elettrico, descritto nel presente manuale, ed in conformità del D.L. 25/07/05 n.151, Power-One informa l'acquirente che questo prodotto, una volta dismesso, deve essere consegnato ad un centro di raccolta autorizzato.

1.2 Etichette del prodotto

La Figura 1-1 riporta un esempio di etichetta di identificazione del prodotto.

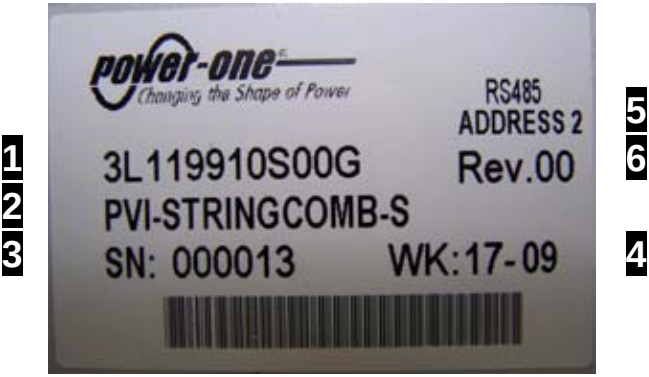


Figura 1-1: Etichetta del prodotto (esempio)

L'etichetta d'identificazione applicata al PVI-STRINGCOMB(-S) contiene i seguenti dati:

1) Codice di produzione Power-one del prodotto
2) Denominazione del modello
3) Numero di serie
4) Settimana/Anno di produzione
5) Indirizzo seriale RS485
6) Revisione del prodotto

La Figura 1-2 riporta l'etichettatura con indicazione delle polarità, sia in ingresso che in uscita del prodotto.

Figura 1-2: Etichetta ingressi stringhe e uscita lato inverter

1.3 Simboli utilizzati nel presente manuale

Al fine di ridurre i rischi da shock elettrico, ed avere la sicurezza che il dispositivo è correttamente installato e pronto al funzionamento, speciali simboli di sicurezza sono impiegati nel Manuale per evidenziare potenziali rischi oppure informazioni utili. I simboli sono i seguenti:

ATTENZIONE
I paragrafi contrassegnati da questo simbolo contengono azioni e/o istruzioni che devono assolutamente essere comprese ed eseguite al fine di evitare potenziali malfunzionamenti o danni al dispositivo, e più in generale, alle cose.

PERICOLO!
I paragrafi contrassegnati da questo simbolo contengono indicazioni specifiche ed essenziali da seguire al fine di evitare infortuni o addirittura la morte per shock elettrico.

NOTE IMPORTANTI
I paragrafi contrassegnati da questo simbolo contengono informazioni importanti per l'utilizzo del dispositivo.

PROTEZIONI!
I paragrafi contrassegnati da questo simbolo indicano la necessità dell'utilizzo di adeguate protezioni prima di procedere alle operazioni (ad esempio: l'utilizzo di guanti isolanti per operare con tensioni fino a 1000Vdc, l'utilizzo di occhiali di protezione, etc).

1.4 Simboli utilizzati nel PVI-STRINGCOMB(-S)

Il dispositivo è provvisto di varie etichette, alcune delle quali con sfondo giallo relative alle dotazioni di sicurezza.
Assicurarsi di aver letto e compreso accuratamente le etichette prima di installare il dispositivo.
I simboli riferiti alla parte elettrica, utilizzati nel dispositivo, sono i seguenti e possono essere utilizzati all’interno del presente manuale:

	Punto di connessione del Conduttore per collegamento a terra
+	Polo positivo tensione continua
-	Polo negativo tensione continua
	Corrente Continua (DC)
	Messa a terra (GND)

2 GENERALITÀ E CARATTERISTICHE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Lo scopo di questo capitolo è quello di fornire all'utilizzatore di PVI-STRINGCOMB(-S) le informazioni generali relative agli impianti fotovoltaici che realizzano i processi di trasformazione dell'energia solare in energia elettrica utilizzabile nella rete di distribuzione.

2.1 L'Energia fotovoltaica

Nel processo di trasformazione dell'energia, le società industrializzate (maggiori consumatrici di energia) stanno già da molti anni sperimentando forme di risparmio energetico e minor emissione di sostanze inquinanti, attraverso un oculato e razionale consumo delle risorse conosciute e la ricerca di nuove forme di energia pulita e non esauribile.
Fonti di energia rigenerative offrono un contributo fondamentale per la soluzione del problema. In questo ambito lo sfruttamento dell'energia solare per generare energia elettrica (fotovoltaica) assume una sempre maggior rilevanza in tutto il mondo.
L'energia fotovoltaica rappresenta un enorme vantaggio dal punto di vista della tutela dell'ambiente perché le radiazioni solari che noi riceviamo dal sole sono direttamente trasformate in energia elettrica senza nessun processo di combustione e senza la produzione di rifiuti inquinanti per la natura.

I pannelli fotovoltaici trasformano l'energia irradiata dal sole in energia elettrica del tipo in corrente continua "DC" (attraverso un campo fotovoltaico, detto anche generatore PV). Al fine di alimentare la rete di distribuzione, e quindi perché questa energia elettrica possa essere utilizzata, occorre trasformarla in corrente alternata "AC". Questa conversione, conosciuta come conversione da DC ad AC, viene realizzata in maniera efficiente dagli inverter AURORA senza l'uso di elementi rotanti ma solo attraverso dispositivi elettronici statici.
Nell'impiego in parallelo con la rete, la corrente alternata in uscita dall'inverter confluisce direttamente (tramite trasformatore di isolamento) nel circuito di distribuzione industriale, a sua volta collegato alla rete pubblica di distribuzione.
Nel caso in cui l'erogazione di energia del campo fotovoltaico risulti scarsa, la quantità di energia necessaria a garantire il normale funzionamento delle utenze collegate viene prelevata dalla rete pubblica di distribuzione. Qualora invece si

verifichi l'opposto, cioè un'eccedenza di energia prodotta, questa viene direttamente immessa nella rete, divenendo così disponibile per altri utenti.
In accordo con le regolamentazioni locali e nazionali, l'energia prodotta può essere venduta alla rete di distribuzione oppure accreditata in previsione di futuri consumi, determinando quindi un risparmio economico.

2.2 Elementi fondamentali di un campo fotovoltaico: "Stringhe" e "Array"

Al fine di ridurre sensibilmente i costi di installazione del campo fotovoltaico, legati soprattutto al problema del cablaggio sul lato DC dell'inverter e la successiva distribuzione sul lato AC, è stata sviluppata la tecnologia a STRINGHE.
Un PANNELLO fotovoltaico è costituito da tante celle fotovoltaiche montate sullo stesso supporto. Una STRINGA è costituita da un certo numero di pannelli connessi in serie. Un ARRAY è costituito da una o più stringhe connesse in parallelo.
Impianti fotovoltaici di una certa grandezza possono essere composti da più array, connessi a uno o più inverter AURORA.
Massimizzando il numero di pannelli inseriti in ciascuna stringa è possibile ridurre il costo e la complessità del sistema di connessioni dell'impianto.

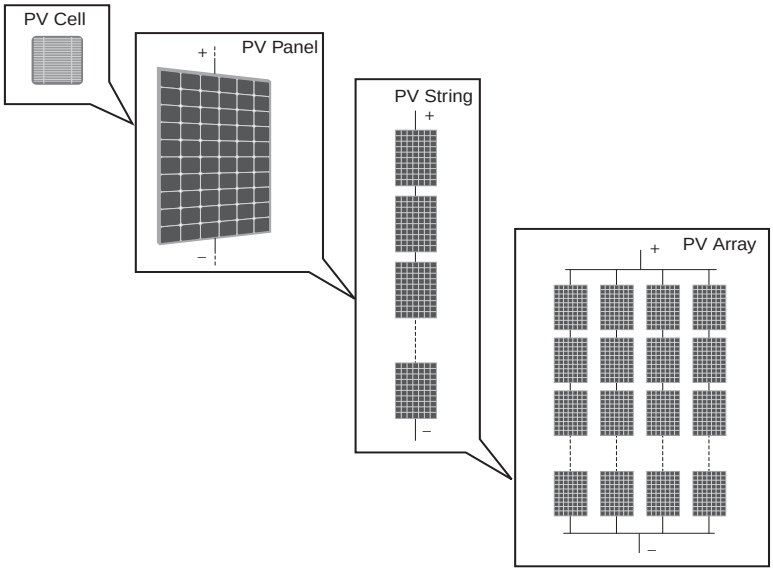


Figura 2-1: Composizione Array

ATTENZIONE: In nessun caso la tensione della stringa deve superare la massima tensione ammissibile per evitare danneggiamenti al dispositivo (vedi ALLEGATI).

Anche la corrente di ciascun “array” deve essere compresa nei limiti dell’inverter posto a valle.
Le decisioni relative a come strutturare un impianto fotovoltaico dipendono da un certo numero di fattori e considerazioni da fare, come ad esempio il tipo di pannelli, la disponibilità di spazio, la futura locazione dell’impianto, obiettivi di produzione di energia nel lungo periodo, ecc. Sul sito web di Power-One (www.power-one.com) è disponibile un programma di configurazione che può aiutare a dimensionare correttamente il sistema fotovoltaico.

3 GRANDI CAMPI FV E PARALLELO DELLE STRINGHE

Quando si parla di grandi impianti fotovoltaici è immediata l'immagine di grandi distese di pannelli solari.
Dato che un campo (array) è composto dal parallelo di più stringhe, per ottenere potenze elevate risulta necessario aumentare il numero di stringhe connesse in parallelo. In questo caso, se non si prendono particolari precauzioni in fase di progetto / installazione dell'impianto, è possibile che si possano verificare danni alle stringhe originati da guasti delle stringhe stesse, o dovuti ad un errato collegamento o dimensionamento.

3.1 Perché usare PVI-STRINGCOMB(-S)?

Il collegamento in parallelo delle stringhe non comporta problemi particolari fintanto che la tensione "Uoc" (Tensione a Circuito Aperto) di ciascuna stringa è uguale alle altre stringhe. In caso contrario, dovuto per esempio a differenze sostanziali nelle lunghezze delle stringhe o per cortocircuiti di uno o più moduli solari all'interno di una stringa, si può verificare una differenza sostanziale sulla tensione Uoc che può provocare una corrente inversa sulla stringa avente tensione minore (composta cioè da un minore numero di moduli connessi in serie). Contrariamente a quanto si può pensare l'ombreggiamento non influisce significativamente su questo effetto; grazie all'adozione dei diodi di Bypass, ormai standard su tutti i pannelli.
Nel caso che la corrente inversa sia superiore alla massima ammissibile del pannello, questo si può surriscaldare e/o addirittura danneggiarsi irreparabilmente (Figura 3-1).

Per evitare il problema si possono inserire dei diodi in serie ad ogni stringa (diodi di blocco di stringa). L'utilizzo di questi diodi ha due svantaggi: 1) Il diodo è attraversato dalla corrente di stringa e quindi la perdita di potenza non è trascurabile. 2) Se il diodo va in cortocircuito viene a mancare completamente la protezione ed il fenomeno di Figura 3-1 può verificarsi.

La soluzione migliore è quella di utilizzare un fusibile in serie ad ogni stringa.
In caso di corrente inversa eccessiva, il fusibile si apre e protegge la stringa stessa (Figura 3-2). Se lo stato del fusibile è monitorato, allora è possibile anche effettuare il controllo remoto dello stato delle stringhe che

compongono il generatore fotovoltaico. Inoltre, le perdite di potenza di un fusibile sono notevolmente inferiori a quelli di un diodo. Nei PVI-STRINGCOMB sono presenti i fusibili sia sul polo positivo che sul polo negativo di ciascuna stringa.

La scelta della taglia del fusibile, deve essere effettuata considerando la massima corrente che può scorrere nel fusibile stesso (anche in base al numero di stringhe collegate al canale del quadro di parallelo stringhe) nonchè la massima corrente inversa che ciascuna stringa può sostenere. Generalmente nelle schede tecniche dei moduli fotovoltaici è riportata l’indicazione “Max Fuse Rating”, ovvero della taglia massima di fusibile che può essere adottato a scopo di protezione della stringa di pannelli. Il “Max Fuse Rating” è tipicamente dell’ordine del doppio della corrente di corto circuito del modulo: questo permette di poter collegare direttamente in parallelo tra loro due stringhe senza correre rischi di danneggiamento dei pannelli. Tuttavia si tratta di considerazioni di carattere generale che devono essere verificate attraverso un’attenta verifica delle caratteristiche dei moduli componenti il generatore fotovoltaico.

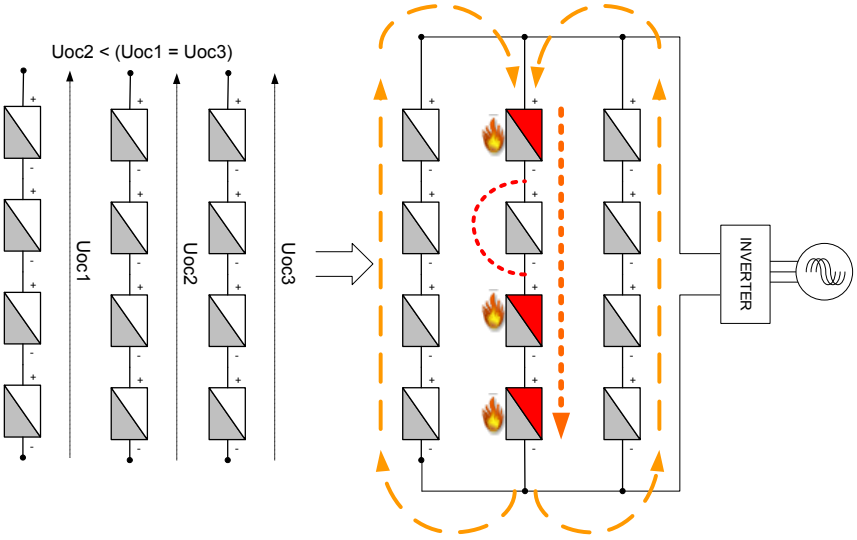


Figura 3-1: Effetto di un guasto di un pannello in cortocircuito

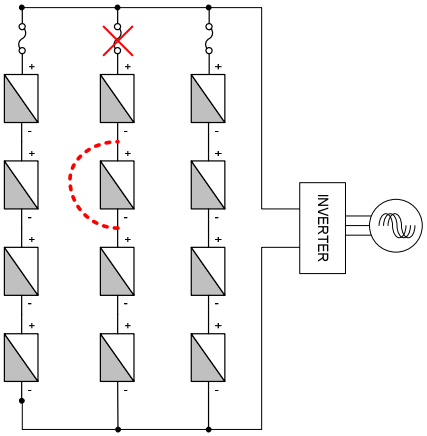


Figura 3-2: Intervento del fusibile di protezione

Il **PVI-STRINGCOMB(-S)** permette di proteggere e controllare le stringhe connesse. Inoltre permette di raccogliere informazioni sulle correnti di stringa, ed altro, che possono essere utili durante il funzionamento dell'impianto.

4 CAMPO DI APPLICAZIONE E DESCRIZIONE GENERALE DEL QUADRO DI PARALLELO STRINGHE (QPS).

Figura 4-1: PVI-STRINGCOMB(-S)

I quadri di parallelo stringhe PVI-STRINGCOMB(-S) (Figura 4-1) sono dispositivi concepiti esclusivamente per il collegamento parallelo delle stringhe del campo fotovoltaico, consentendone la protezione in caso di guasto.

Oltre al collegamento delle stringhe, permettono il monitoraggio delle grandezze elettriche e non, dell'intero campo fotovoltaico, tramite le seguenti verifiche:

- Lettura della tensione totale del campo.
- Controllo della funzionalità dei fusibili, presenti all'interno, per la protezione dei pannelli fotovoltaici.
- Verifica dello stato della protezione interna per sovratensioni (lato DC).
- Verifica della Temperatura.
- Verifiche generali sull'ambiente circostante tramite sensori esterni.

Grazie alla presenza di 10 canali ogni dispositivo prevede la possibilità di collegare fino a 10 stringhe in modo singolo oppure 20 stringhe tramite il parallelo a due a due. Questo è reso possibile grazie alla morsettiera a doppio foro presente su ogni canale (da 1 a 10). Inoltre ogni canale è protetto da due fusibili.

La versione "S" prevede:

- un interruttore DC specifico per il sezionamento in corrente continua con tensioni elevate (1000Vdc) con categoria DC21A; questo permette di scollegare il gruppo di stringhe interessate dall'inverter posto a valle.
- il controllo per il sezionamento remoto ed un contatto ausiliario per la visualizzazione dello stato dell'interruttore.

In ogni dispositivo sono presenti:

- un ingresso per resistenza PT100
- ingressi analogici e ingressi digitali, per l'eventuale controllo di grandezze esterne[1], come ad esempio la temperatura delle celle fotovoltaiche, l'irraggiamento solare, la temperatura ambiente, l'intensità del vento, etc.
- un dispositivo antifurto a filo.
- una protezione di sovratensione per la linea seriale RS485 (fornito opzionale).
- una protezione di sovratensione sulla linea DC.

[1] I sensori a 24V, adibiti alla rilevazione di parametri ambientali, possono essere alimentati da una sorgente esterna o dalla sorgente interna al PVI-STRINGCOMB(-S) (Rif.§9.3.3, §9.3.8)

Ogni dispositivo ha la possibilità di essere alimentato da una sorgente esterna (24V DC). Questo permette al PVI-STRINGCOMB(-S) di poter rimanere in funzione anche di notte.

I QPS sono disponibili in quattro differenti versioni che si distinguono per la presenza o meno dell'interruttore di manovra-sezionatore e per il tipo di collegamento delle stringhe. I QPS devono essere configurati in fase di ordine attraverso il modulo di configurazione disponibile su internet all'indirizzo:

www.stringcombconfigurator.com

Le possibilità di configurazione delle stringcomb riguardano:

- Numero di stringhe collegabili
- Scelta del pressacavo o connettore MC4 di ingresso stringhe
- Taglia dei fusibili
- Pressacavi di uscita parallelo stringhe
- Pressacavo per il cavo di collegamento di terra

Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito internet.

In Figura 4-2 è riportato un esempio di collegamento, tramite PVI-STRINGCOMB(-S), di un inverter centralizzato AURORA 100kw ad un campo fotovoltaico composto di 2 "array" di stringhe (campo fotovoltaico A e B), a loro volta composti ciascuno da 4 stringhe.

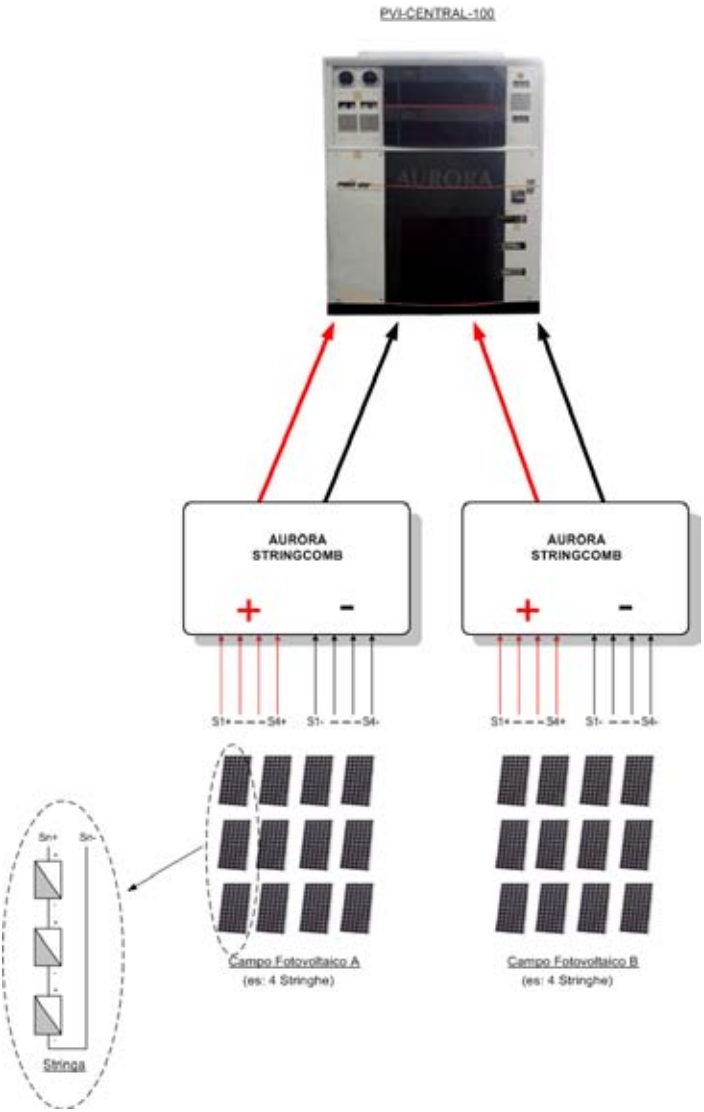


Figura 4-2: Esempio di impianto fotovoltaico

In Figura 4-3 è riportata una rappresentazione generale del pannello frontale e dei pannelli laterali con i pressacavo per le connessioni esterne e le flange di collegamento utilizzabili.

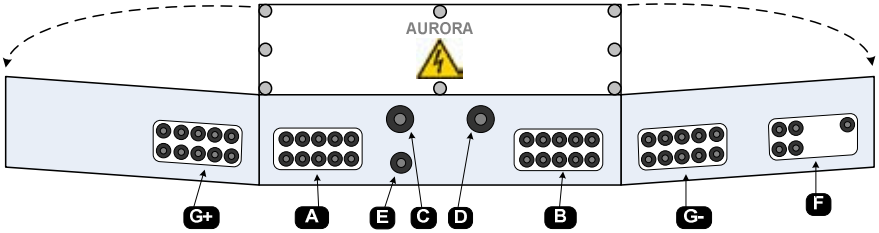


Figura 4-3: Ingressi/Uscite utilizzabili + accessori

A. INGRESSO STRINGHE "+" POSITIVO
B. INGRESSO STRINGHE "-" NEGATIVO
C. USCITA STRINGHE "+" POSITIVO
D. USCITA STRINGHE "-" NEGATIVO
E. PASSACAVO PER IL CAVO DI TERRA
F. INGRESSO/USCITA PER I SEGNALI DA SENSORI AMBIENTALI, LINEA DI COMUNICAZIONE RS485, ALIMENTAZIONE ESTERNA PER ANTIFURTO E SENSORI, CONTATTO DI ALLARME ANTIFURTO.
G. INGRESSI LATERALI STRINGHE POSITIVO E NEGATIVO OPZIONALI (*)

(*) Gli ingressi stringhe laterali, opzionali, sono utilizzabili in caso di connessione di un numero maggiore di 10 stringhe.

5 INFORMAZIONI ESSENZIALI PER LA SICUREZZA

Se dovessero nascere dubbi o perplessità durante la lettura di queste informazioni, contattare il fornitore.

5.1 Premesse

- Per ogni tipo di manutenzione (non prevista dal seguente manuale) o riparazione si prega di contattare il fornitore. Modifiche non ammesse possono causare danni a persone, a cose, oltre che al quadro di parallelo stringhe e causano la perdita di garanzia del prodotto.
- Si consiglia vivamente di leggere tutte le istruzioni contenute in questo manuale e di osservare i simboli riportati nei singoli paragrafi prima di installare o di utilizzare il dispositivo.
- È assolutamente importante ed opportuno sezionare l'inverter prima del collegamento del PVI-STRINGCOMB(-S) al campo fotovoltaico (installazione e manutenzione) mediante gli interruttori CC interni all'inverter stesso, poiché si potrebbero presentare tensioni che possono generare gravi condizioni di pericolo.
- Il personale che opera sul PVI-STRINGCOMB(-S) deve indossare adeguati dispositivi di protezione individuale
- Il dispositivo collegato al campo fotovoltaico e/o all'inverter è sotto tensione quindi non è consentita la rimozione del coperchio e delle protezioni in plexiglas, se non autorizzata dal responsabile dell'impianto. La rimozione delle suddette protezioni espone la persona a possibili rischi di shock elettrico.
- I collegamenti elettrici devono essere effettuati correttamente e con le giuste polarità per evitare possibili danneggiamenti al dispositivo ed ai pannelli fotovoltaici.

In caso di guasto, all'interno del contenitore potrebbe originarsi un arco voltaico, sostenuto dalla sorgente DC. Questo, nei casi peggiori, può provocare addirittura il danneggiamento della scatola con possibile presenza di fumo ed essere quindi un pericolo per le persone e le cose.
Seguire con scrupolo tutte le indicazioni del presente manuale con particolare attenzione al capito relativo all'installazione (Rif.§9).

5.2 Informazioni Generali

- L'uso improprio e/o l'errata installazione provocano il rischio di gravi danni a persone o a cose.
- Tutte le operazioni riguardanti il trasporto, l'installazione e l'accensione così come la manutenzione devono essere fatte da personale qualificato ed addestrato (tutte le norme nazionali per la prevenzione di infortuni devono essere rispettate).
- Il dispositivo non deve essere posizionato in ambienti con pericolo di incendio o esplosione.
- È importante che le persone qualificate ed opportunamente addestrate, secondo le informazioni di base sulla sicurezza, siano persone esperte di montaggio, assemblaggio e funzionamento del dispositivo ed in possesso dei requisiti necessari per svolgere le attività richieste.
- È a cura dell'installatore provvedere all'esecuzione di tutti i test e le misure atte a garantire l'adeguatezza dell'impianto finale, in conformità alle leggi e direttive vigenti, ed alle normative applicabili, fra cui anche la normativa EN 50178. La mancata osservanza di questo comporta il decadimento di ogni forma di garanzia e responsabilità da parte di Power-One. Le registrazioni dei test eseguiti in fase di installazione dovranno essere mantenute e disponibili per successive ispezioni e per gli usi previsti dalla normativa e legge vigente.

Power-One non si assume alcuna responsabilità per danni a persone e a cose derivanti da inesatte interpretazioni di quanto riportato nel presente Manuale o da un utilizzo inappropriato del presente dispositivo.

6 DESCRIZIONE DELLE PARTI DEL PVI-STRINGCOMB(-S)

6.1 Assemblaggio

Il PVI-STRINGCOMB(-S) si compone essenzialmente delle seguenti parti:

(A) Connessioni d'ingresso stringhe polo positivo e relativi fusibili.

(B) Connessioni d'ingresso stringhe polo negativo e relativi fusibili.

(C) Connessione ingresso / uscita segnali e comunicazione RS485.

(D) Connessione del cavo di Terra. (Allegato A: Dati Tecnici)

(E) Connessioni cavi d'uscita parallelo stringhe (Positivo e Negativo).

(F) Componente per la protezione da sovratensioni linea DC con relativi fusibili di protezione e componente per la protezione da sovratensioni sulla linea RS485.

(G) Interruttore[2] sezionatore DC con modulo di sgancio a lancio di corrente e contatto ausiliario di stato.

(H) Scheda di controllo per il monitoraggio delle stringhe.

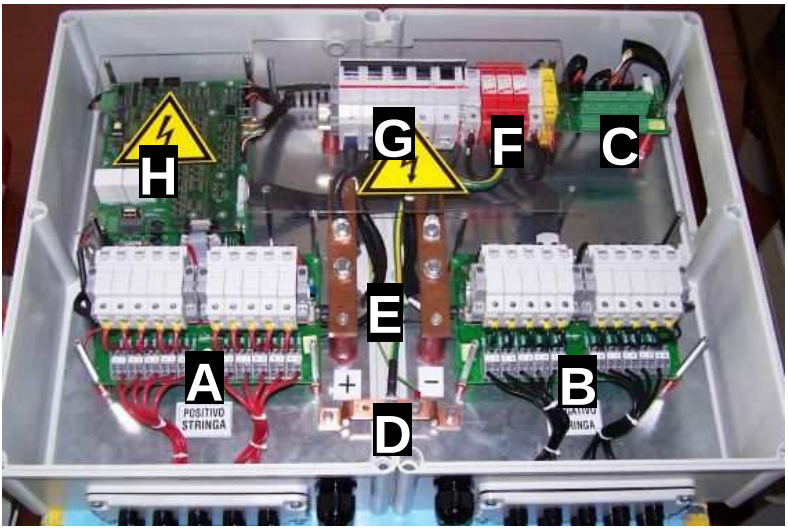


Figura 6-1: Interno del PVI-STRINGCOMB-S

[2] Solo sulla versione PVI-STRINGCOMB-S

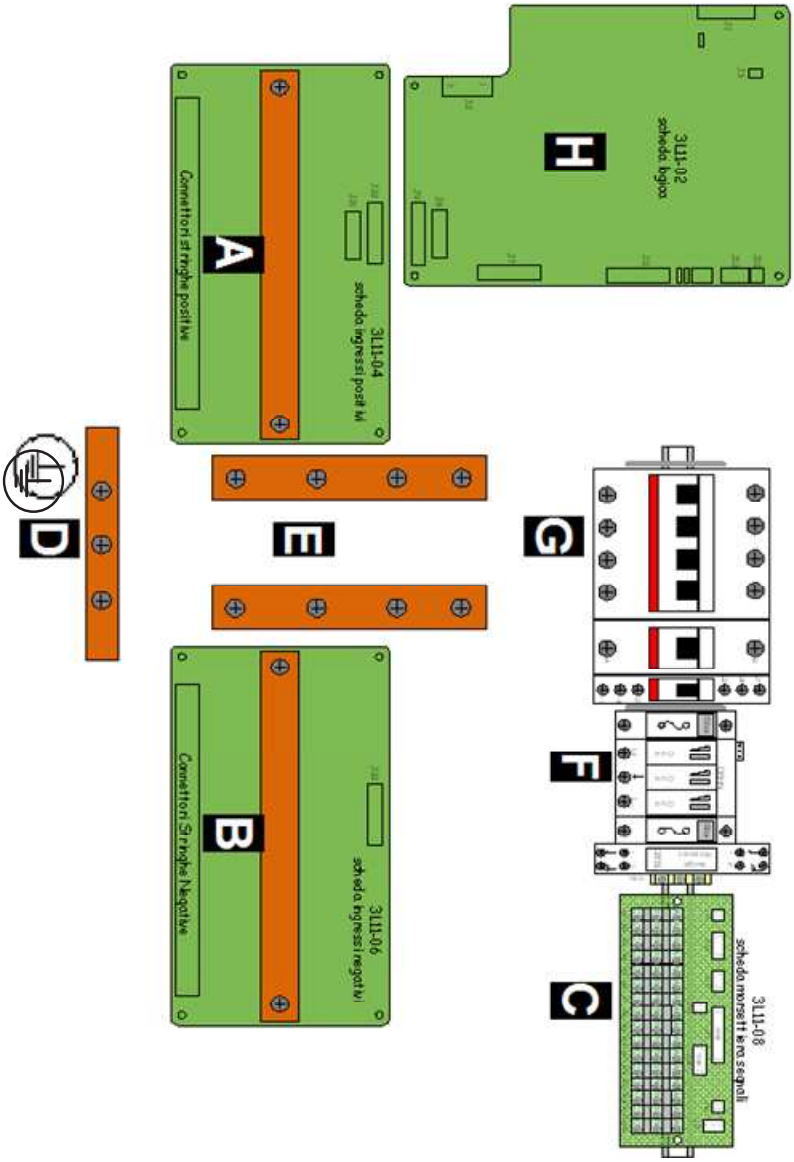


Figura 6-2: Interno del PVI-STRINGCOMB-S

6.2 Schema funzionale

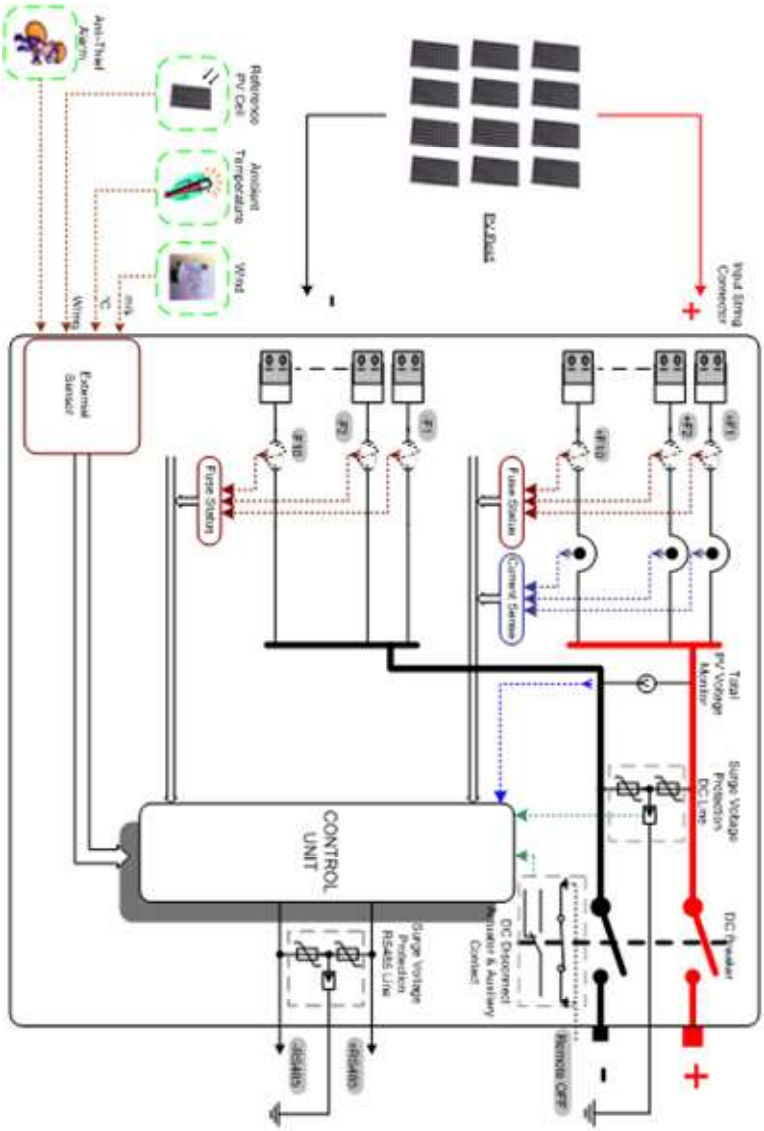


Figura 6-3: Schema elettrico di massima del PVI-STRINGCOMB(-S)

6.3 Descrizione delle sezioni

6.3.1 Connessioni di ingresso (Rif.§6.1 punto A e B, Figura 6-1: Interno del PVI-STRINGCOMB-S)

È possibile collegare fino ad un massimo di 20 stringhe tramite le due schede di ingresso A e B dedicate rispettivamente al polo positivo e negativo. Su ogni canale viene rilevata la corrente che vi fluisce tramite appositi sensori di corrente (montati esclusivamente sulla scheda "A"). Viene inoltre controllato lo stato di ogni fusibile, posto a protezione di ogni stringa (Fuse Status). Tramite queste schede il sistema misura anche la tensione globale del campo fotovoltaico. Le eventuali anomalie presenti nel sistema potranno essere visualizzate tramite l'apposito software di monitoraggio[3] o dal display dell'inverter Aurora.

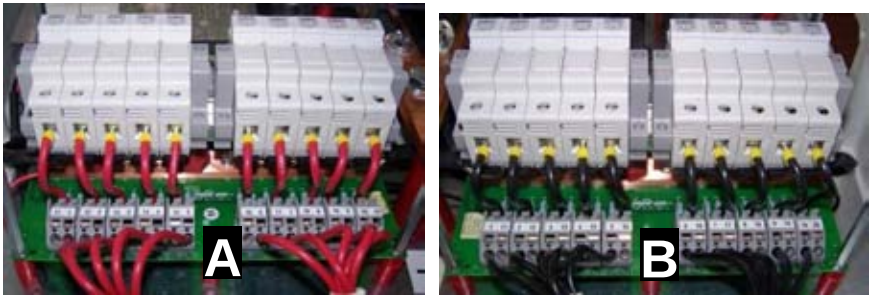


Figura 6-4: Morsettiere ingresso stringhe positive (A) e negative (B) + portafusibili di stringa

[3] Necessario un computer (non fornito)

6.3.2 Ingressi e Uscite segnali (Rif.§6.1 punto C, Figura 6-1)

Il dispositivo prevede l'accesso alla morsettiera dei segnali (Figura 6-5) senza dover rimuovere gli schermi protettivi in plexiglass posizionati nelle zone sotto tensione. Questa sezione è totalmente dedicata alla connessione da parte dell'utente, dei segnali in ingresso e in uscita dal PVI-STRINGCOMB(-S). (Rif.§9.3)

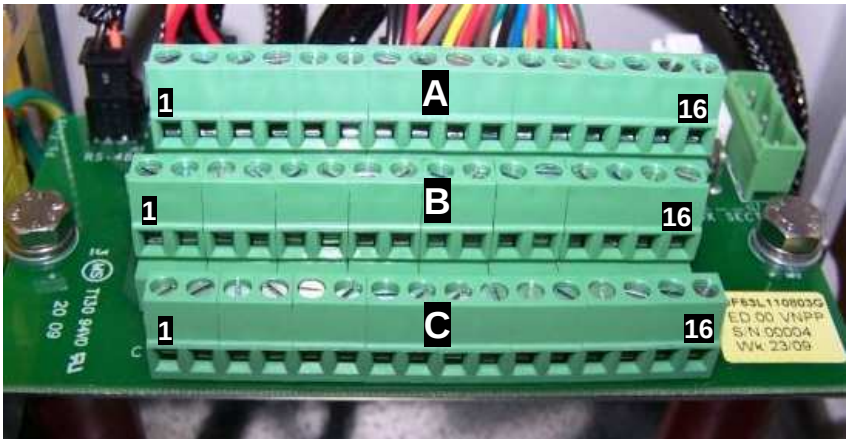


Figura 6-5: Morsettiera per il collegamento degli ingressi analogici

6.3.3 Protezione da sovratensioni lato DC

Il PVI-STRINGCOMB(-S) integra un elemento per la protezione da sovratensioni, corredato da fusibili di protezione (Figura 6-2 punto F). In caso di intervento dell'apparato di protezione, l'unità di controllo rileva il problema e avverte l'utente (tramite software o display dell'inverter). L'elemento di protezione prevede la sostituzione rapida delle cartucce guaste che possono essere rilevate anche tramite finestrella di segnalazione (con ispezione visiva).

*La presenza del cavo di terra collegata nell'apposita barra (*Figura 6-1 *punto D) è necessaria per il corretto funzionamento di questo componente.*

6.3.4 Protezione da sovratensioni su RS485

PVI-STRINGCOMB(-S) prevede la possibilità di avere un elemento per la protezione da sovratensioni (opzionale) sulla linea di comunicazione RS485 (Figura 6-2 punto F). L'elemento di protezione prevede la sostituzione rapida delle cartucce guaste.

*La presenza del cavo di terra collegata nell'apposita barra (*Figura 6-1 *punto D) è necessaria per il corretto funzionamento di questo componente.*

6.3.5 Interruttore Sezionatore DC (Rif.§6.1 punto G, Figura 6-1)

PVI-STRINGCOMB(-S) (solo versione –S), dispone di un interruttore sezionatore DC in categoria DC21A. Il sezionatore consente di escludere completamente le stringhe collegate al cassetto in maniera da permettere eventuali manutenzioni su sistemi posti a valle (es: inverter).
Il sezionatore può essere aperto tramite controllo remoto grazie ad un dispositivo di sgancio fornito di serie. La presenza del contatto di stato permette di conoscere sempre la posizione dell'interruttore.

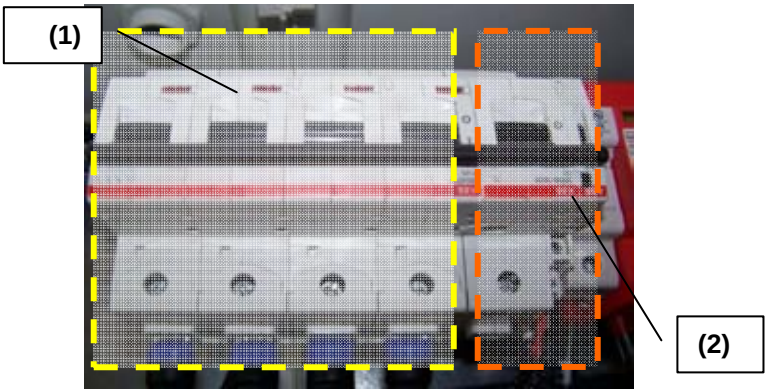


Figura 6-6: Interruttore Sezionatore DC (1), componente per lo sgancio remoto e contatto ausiliario di stato (2).

6.3.6 Unità di controllo e comunicazione seriale

La scheda di controllo integra un microcontrollore che si occupa della gestione di tutti i segnali rilevati affinché possano essere visualizzati tramite il software di monitoraggio. Questi dati sono trasmessi attraverso la linea di comunicazione seriale (RS485) verso l’esterno.

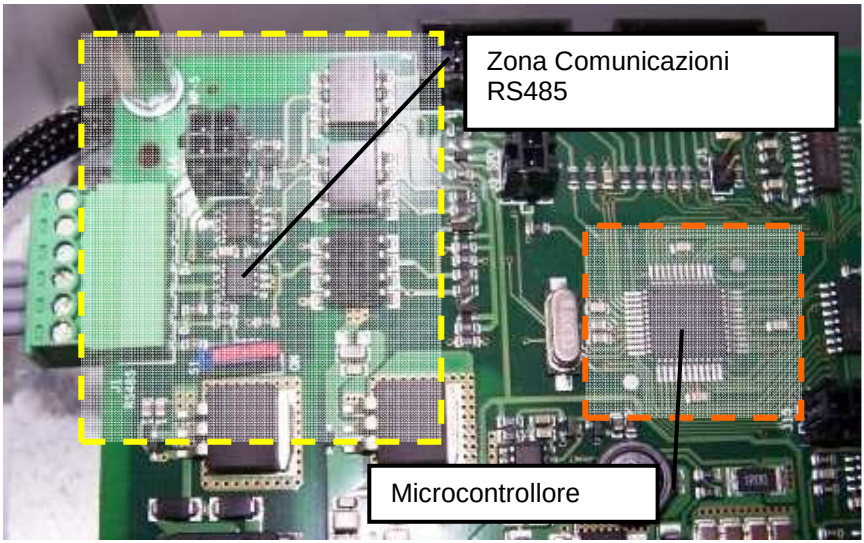


Figura 6-7: Dettaglio zona Microcontrollore e Seriale RS485

7 CONNESSIONE DELLA LINEA RS485

La connessione per la comunicazione verso l'esterno del PVI-STRINGCOMB(-S) avviene tramite la linea seriale RS485.

La tipologia di connessione tra l'inverter Aurora e il/i PVI-STRINGCOMB(-S) deve essere come riportato in Figura 7-1 e Figura 7-2.

L'inverter prevede già al suo interno la terminazione di linea (120ohm).

L'ultimo PVI-STRINGCOMB(-S) deve essere terminato con 120ohm. Questa operazione è indicata nel §9.3.2.

L'utilizzo di un computer non è fondamentale per il funzionamento del sistema. **Questo risulta necessario per l'assegnazione del FIELD NUMBER in fase di installazione** (Rif.§9.3.20, §12.4.2)

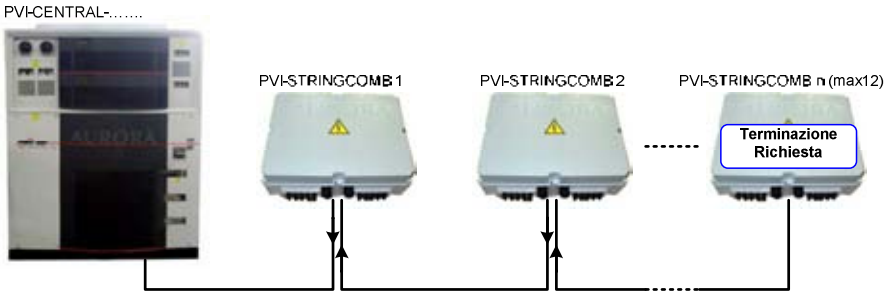


Figura 7-1: Modalità di passaggio del cavo seriale

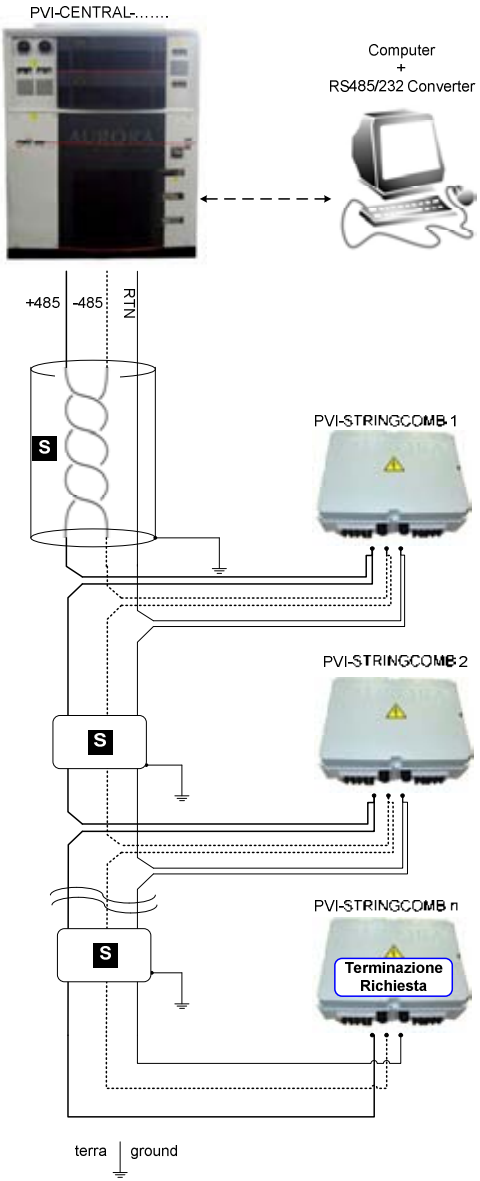


Figura 7-2: Tipologia di connessione dei PVI-STRINGCOMB(-S)

7.1 Modi di collegamento

I modi di collegamento della linea RS485 proveniente dai PVI-STRINGCOMB(-S) possono essere i seguenti:

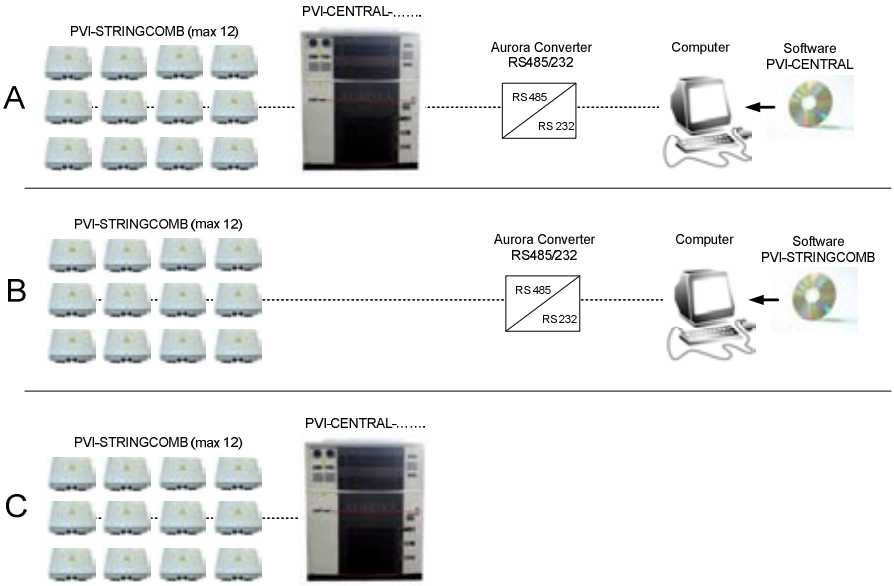


Figura 7-3: Modi di collegamento

Dove:

A) È la configurazione più completa. Il collegamento ai PVI-STRINGCOMB(-S) avviene esclusivamente tramite l'inverter AURORA. Il Computer si collega alla RS485 dell'inverter. In questo caso il software utilizzato per monitorare i PVI-STRINGCOMB(-S) è quello degli inverter Aurora.

B) Questa configurazione deve essere usata obbligatoriamente in fase di installazione per impostare il FIELD NUMBER. In questo caso è il computer che dialoga direttamente con le PVI-STRINGCOMB(-S). Il software necessario è quello dei PVI-STRINGCOMB(-S).

C) Il monitoraggio dei PVI-STRINGCOMB(-S) avviene esclusivamente tramite il display dell'inverter AURORA.

8 TRASPORTO ED IMMAGAZZINAMENTO

Il trasporto e l'immagazzinamento del dispositivo, prima dell'installazione, richiedono alcune precauzioni. È quindi buona norma seguire le indicazioni riportate:

Le temperature di trasporto / immagazzinamento devono essere rispettate (Rif. §Allegato A: Dati Tecnici). Poiché all'interno del contenitore ci sono circuiti elettronici e connettori elettrici, si deve fare particolare attenzione a non provocare cadute o urti che possono successivamente mettere in pericolo il regolare funzionamento del dispositivo e compromettere la sicurezza delle persone durante le fasi installazione e/o funzionamento.

È buona norma, prima di procedere all'installazione, verificare l'integrità del dispositivo. Eventuali anomalie nel contenitore plastico o presenza di oggetti liberi che non riguardano gli accessori in dotazione devono essere considerati un campanello di allarme. In questi casi contattare il fornitore.

9 INSTALLAZIONE

Tutti i cavi utilizzati (Rif. §6.1 punto A, punto B, punto E) collegati alle stringhe o posti alla tensione di campo, devono avere i requisiti di isolamento minimo 1000Vdc.
Nel caso in cui i cavi di bassa tensione siano trasportati insieme ai cavi provenienti dal campo fotovoltaico l'installatore deve assicurarsi che siano garantite le condizioni di isolamento elettrico principale.

La situazione ambientale ed il posizionamento possono condizionare il funzionamento del PVI-STRINGCOMB(-S), è quindi necessario seguire le indicazioni riportate di seguito.

9.1 Luogo dell'installazione

Relativamente al luogo dove verrà posizionato il dispositivo si forniscono le seguenti avvertenze.

Non posizionare il PVI-STRINGCOMB(-S) in prossimità di spazi abitati o nel sottotetto. Eventuali passaggi adibiti a vie di fuga devono essere lasciati liberi.
Dovrebbe essere sempre scelto un luogo all'aperto.

Non installare il dispositivo in posizione esposta direttamente alla radiazione solare: temperature eccessive potrebbero compromettere il funzionamento dei componenti elettronici. Si consiglia di installare le cassette sotto i pannelli solari in posizione riparata.

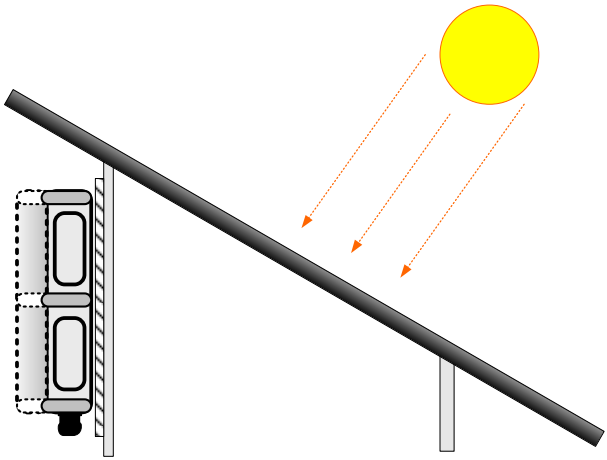


Figura 9-1: Esempio di collocazione della cassetta

Il sostegno su cui è montato il dispositivo deve essere di materiale non infiammabile. Non devono essere presenti materiali infiammabili nelle vicinanze e se il dispositivo è posizionato in luogo chiuso è consigliabile installare un rivelatore di fumo.

In fase di progetto dell’impianto, tenere presenti i dati relativi alle condizioni ambientali (Rif. Allegato A: Dati Tecnici).

Pur non essendo presenti dissipatori esterni è importante mantenere il dispositivo in un luogo aerato.

9.2 Posizionamento

Il dispositivo deve essere montato di norma in posizione con il lato di ingresso/uscita cavi in basso: non è ammesso il montaggio in altre posizioni.

I pressacavi presenti hanno la sola funzione di inibire il passaggio dell'acqua verso l'interno del contenitore. Questi non possono assolutamente sostenere il peso dei cavi. Risulta quindi necessario prevedere un sistema di sostegno del peso dei cavi.

Le figure sotto riportano anche la posizione dei fori per il fissaggio ed una possibile soluzione per il sostegno dei cavi (vedi particolare SC in Figura 9-2 e la Figura 9-3 come esempio di utilizzo completo).

L'accesso ai fori è possibile solo rimuovendo il coperchio. I fori indicati con la freccia tratteggiata possono anche non essere utilizzati (l'installatore deve valutare la consistenza del supporto e/o il tipo di fissaggio utilizzato).

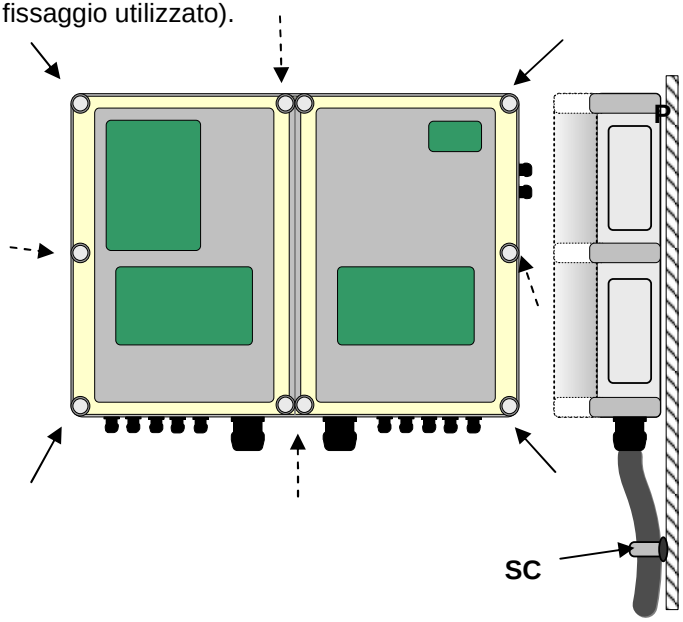


Figura 9-2: Posizionamento della cassetta ed esempio sostegno cavi

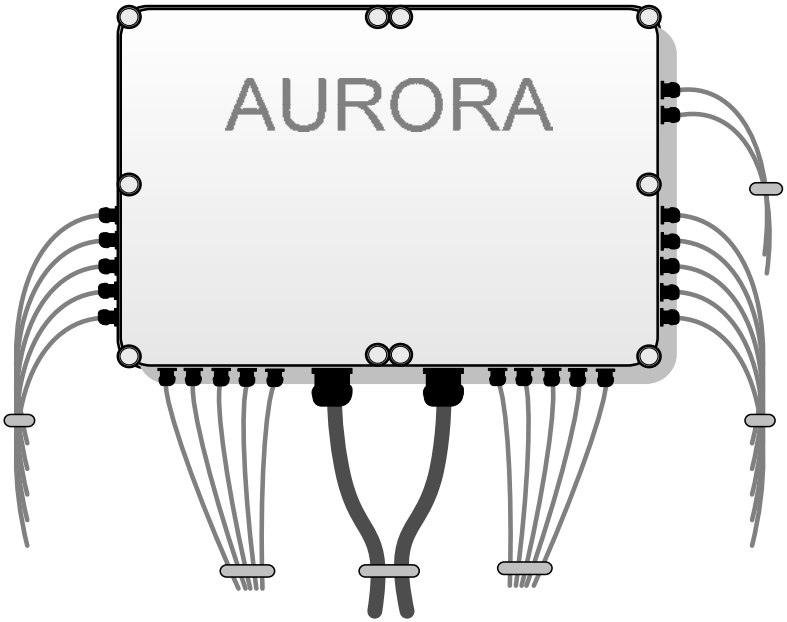


Figura 9-3: Utilizzo completo del PVI-STRINGCOMB(-S) (20 stringhe)

9.3 Collegamento Elettrico

Una volta posizionato correttamente il dispositivo (Rif.§9) ed essersi assicurati dell'assenza di qualsiasi collegamento elettrico con l'esterno, a scatola aperta, procedere per i collegamenti elettrici come di seguito indicato:

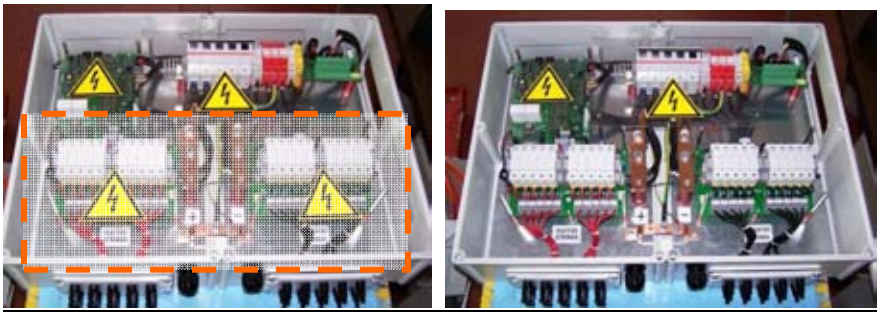


Figura 9-4: Rimozione dei plexiglass di protezione

Procedere adesso al collegamento di tutti i segnali indicati successivamente dal punto 1 al punto 10, poiché in questa fase il dispositivo non è collegato al campo fotovoltaico.

9.3.1 Rimozione degli schermi di protezione

Rimuovere le protezioni in plexiglas svitando le viti di sostegno presenti. Si consiglia di rimuovere uno schermo alla volta (es. togliere lo schermo sul lato positivo, collegare le stringhe positive, richiudere lo schermo e passare con la stessa modalità di azione sulla parte destinata per la tensione negativa) per evitare qualsiasi contatto accidentale. (Rif. §9.3.10, §9.3.12, §9.3.13)

9.3.2 Comunicazione seriale

Collegare i 3 fili della linea di arrivo RS485 (485+, 485- e RTN) rispettivamente sul connettore A,B,C pin 1 e i 3 fili della linea di ripartenza sul connettore A,B,C pin 2, come indicato in Figura 9-5 e nella Tabella 9-1 sotto riportata. L'ultimo della catena avrà collegati solo 3 fili.

Se il dispositivo è l'ultimo della catena è necessario abilitare la resistenza di terminazione tramite l'apposito microinterruttore (Figura 9-7).

La resistenza è collegata quando il microinterruttore è in posizione ON (verso l'interno della scheda).
Si consiglia di muovere l'interruttore delicatamente, utilizzando un attrezzo in materiale plastico.

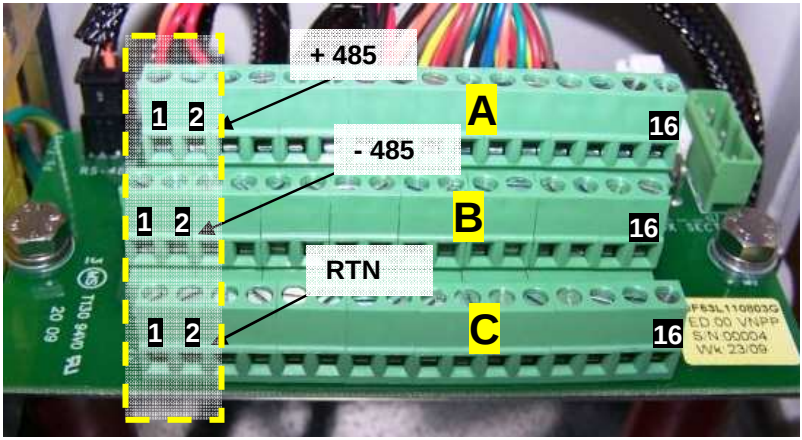


Figura 9-5: Morsettiera di collegamento linea RS485

X1	
A	+485_USR
B	-485_USR
C	RTN

X2	
A	+485_USR
B	-485_USR
C	RTN

Tabella 9-1: Tabella collegamento RS485

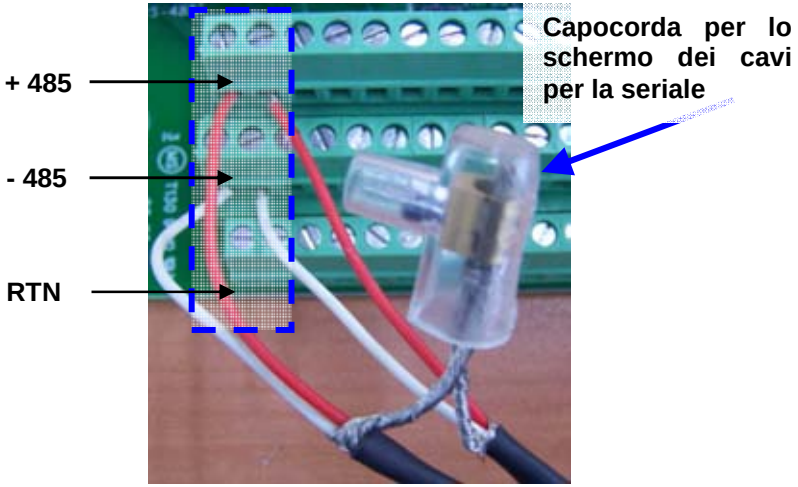


Figura 9-6: Morsetto di terra per lo schermo della linea RS485

Attenzione! **La calza metallica** dei cavi schermati, utilizzati per il collegamento della linea RS485, **deve essere unita con un capocorda** (Figura 9-6) e messa a terra in un unico punto dell'impianto

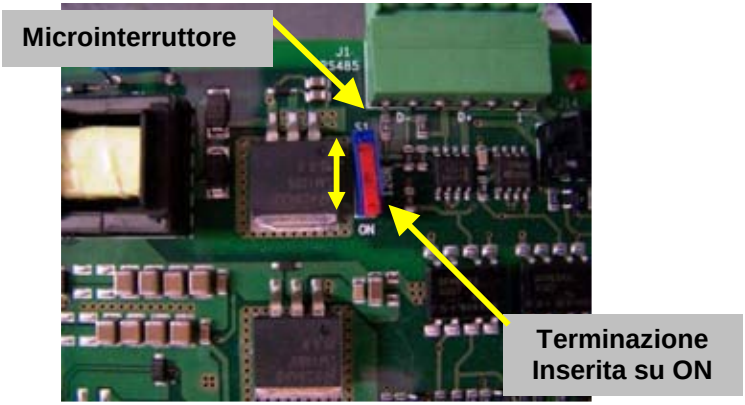


Figura 9-7: Microinterruttore per terminazione linea RS485

Vedere anche il Capitolo §7 per il collegamento della linea RS485 con eventuali altri dispositivi PVI-STRINGCOMB(-S) e con l'inverter.

9.3.3 Ingressi analogici

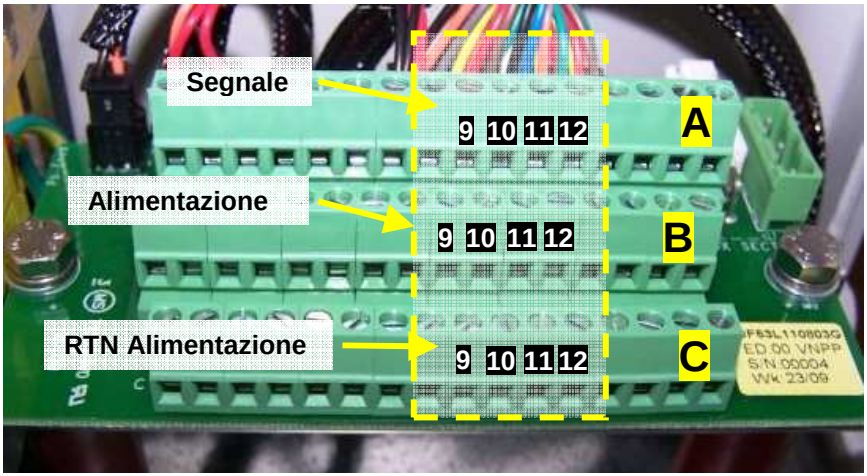


Figura 9-8: Morsetti per il collegamento degli ingressi analogici

X9		J11
A	AUX_IN_3	4
B	+24V	6
C	+24V_RTN	5

X10		J11
A	AUX_IN_1	1
B	+24V	3
C	+24V_RTN	2

X11		J11
A	AUX_IN_4	10
B	+24V	12
C	+24V_RTN	11

X12		J11
A	AUX_IN_2	7
B	+24V	9
C	+24V_RTN	8

Tabella 9-2: Tabella collegamento ingressi analogici

La Tabella 9-2 riporta la corrispondenza dei segnali (0-10V) con l'apposito software di monitoraggio (Rif.§12.8.3).

L'ingresso AUX_IN_2[4] può essere disabilitato anche senza doverlo scollegare, in maniera da poter utilizzare una sonda PT100 (vedi Figura 9-9 e Tabella 9-3 per la connessione). Per fare ciò bisogna utilizzare l'apposito software (Rif.§11, §12, §12.8.3)

[4] Questo non è disponibile se viene utilizzato l'ingresso PT100.

È possibile usare gli ingressi ausiliari per vari tipi di sensori, a condizione che forniscano un segnale in tensione 0-10V (Rif. §Allegato A: Dati Tecnici)

9.3.4 Ingresso PT100

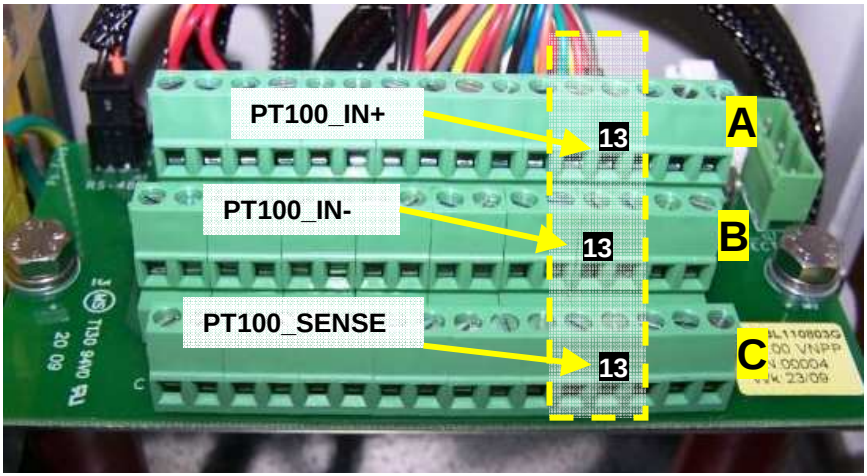


Figura 9-9: Morsetti per il collegamento della sonda PT100

X13	
A	PT100_IN+
B	PT100_IN-
C	PT100_SENSE

Tabella 9-3: Tabella Collegamento PT100

Nota: I segnali "PT100_SENSE" e "PT100_IN-" sono allo stesso potenziale.

9.3.5 Ingresso / uscita allarme antifurto

Rimuovere il ponticello (J) fornito di serie e collegato tra i morsetti 7-8 della Morsettiera A (Figura 9-11).
Effettuare il collegamento del filo di ingresso dell'antifurto come indicato nella Figura 9-10, Figura 9-11, Tabella 9-4.

Il filo di allarme (comune filo elettrico) non è fornito di serie e deve essere adattato secondo la complessità dell'impianto.

Assicurarsi che la resistenza totale del filo conduttore risulti minore di 400Ω.

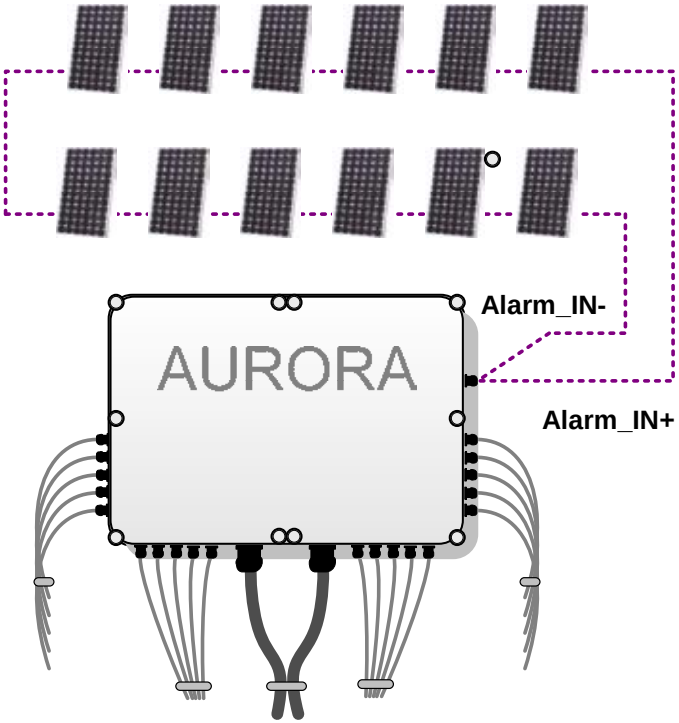


Figura 9-10: Esempio di collegamento filo antifurto

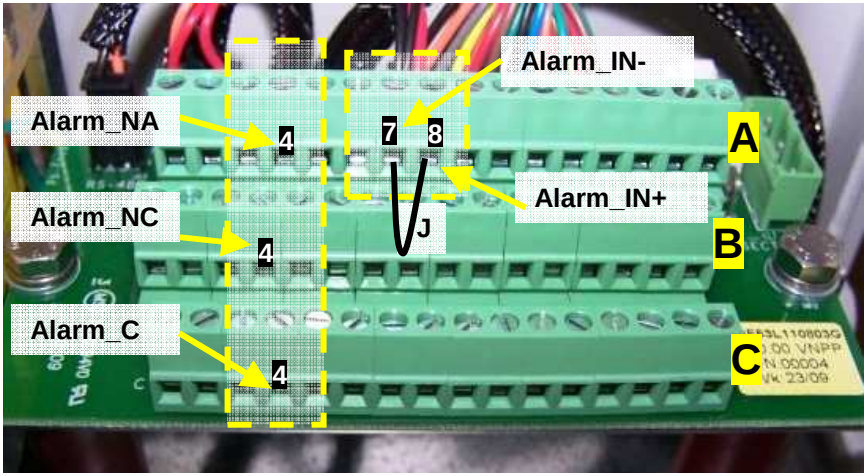


Figura 9-11: Morsetti per il collegamento Allarme Antifurto

X4	
A	ALARM_NA
B	ALARM_NC
C	ALARM_C

Riferimento contatti con ALLARME ATTIVO

X7	
A	ALARM_IN-
B	+24VEXT
C	+24VEXT_RTN

X8	
A	ALARM_IN+
B	+24V
C	+24V_RTN

Tabella 9-4: Tabella Collegamento Allarme Antifurto

Per la gestione dell'allarme fare riferimento alla sezione software (Rif.§11, §12, §12.7 punto 3)

È possibile controllare da remoto la segnalazione di allarme, oltre al software di monitoraggio, anche tramite l'utilizzo del contatto ausiliario integrato (Figura 9-11, Tabella 9-4 "X4"). (Rif. §Allegato A: Dati Tecnici).

9.3.6 Ingressi digitali

La Tabella 9-5 riporta i segnali di ingresso digitali monitorabili e disponibili:

- DIG1[5] ingresso generico con doppia funzione (selezionabile).
- DIG2 ingresso generico.

ATTENZIONE: Gli ingressi digitali non devono essere alimentati o collegati a sorgenti di tensione.

Cortocircuitando o aprendo i segnali DIG1+ e DIG1- (o DIG2+ e DIG2-) è possibile rilevare lo stato di un contatto ausiliario tramite l'interfaccia di monitoraggio (Rif.§11, §12.7, §12.8.4).

L'utilizzo DIG1 può essere modificato (Rif. §12.8.4) anche senza doverlo scollegare, in maniera da poter controllare il contatto ausiliario di stato del sezionatore DC (connessione già presente).

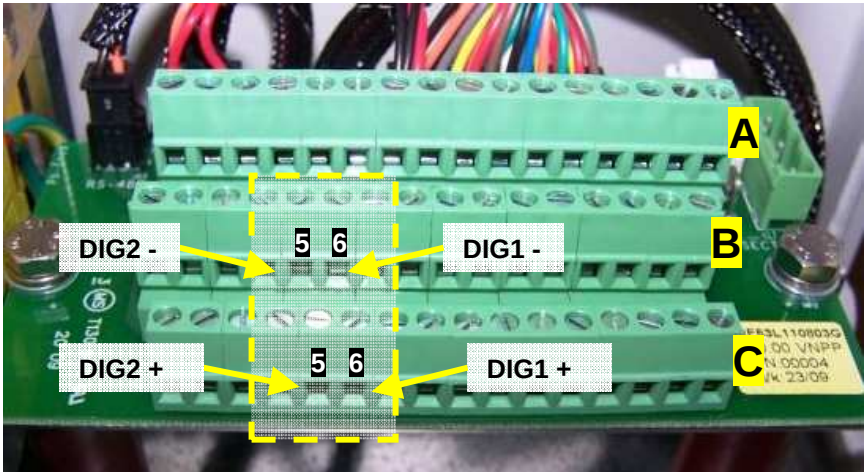


Figura 9-12: Morsetti per il collegamento Ingressi Digitali

[5] Questo ingresso può essere selezionabile e si può utilizzare come controllo di stato del sezionatore DC.

X5	
A	-
B	DIG2_IN-
C	DIG2_IN+

X6	
A	-
B	DIG1_IN-
C	DIG1_IN+

Tabella 9-5: Tabella Collegamento Ingressi Digitali

9.3.7 Modulo sgancio remoto

Il modulo di sgancio remoto permette di poter comandare lo sgancio del sezionatore DC (ripristinabile manualmente).
Per aprire il sezionatore è necessario applicare una tensione (24VAC o DC) ai morsetti indicati in Figura 9-13 e Tabella 9-6.

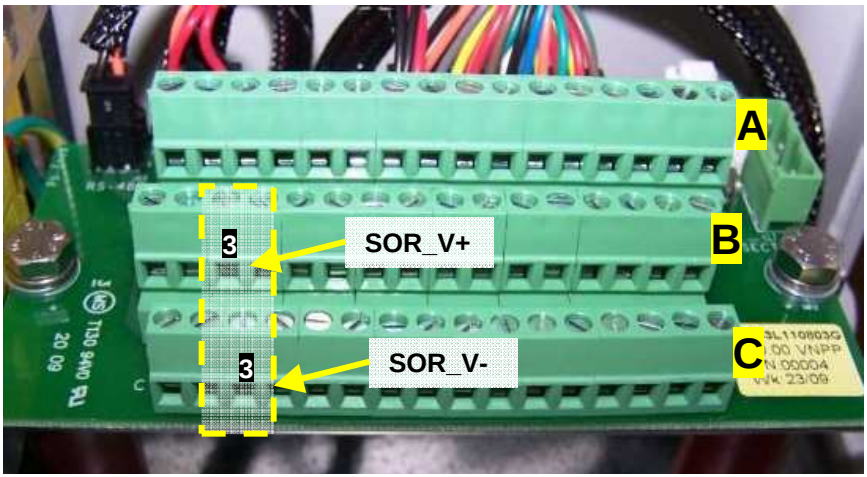


Figura 9-13: Morsetti per il collegamento del Modulo Sgancio Remoto

X3	
A	-
B	SOR_V+
C	SOR_V-

Tabella 9-6: Tabella Collegamento Modulo Sgancio Remoto

9.3.8 Alimentazione esterna +24VDC

Il PVI-STRINGCOMB(-S) è alimentato direttamente dal campo fotovoltaico, quindi di notte non è di norma funzionante.

È possibile mantenere attivo il PVI-STRINGCOMB alimentandolo con una sorgente esterna isolata (24Vdc: Rif. §Allegato A: Dati Tecnici).
In questo modo le funzioni di allarme antifurto, monitoraggio e comunicazione seriale saranno mantenute.

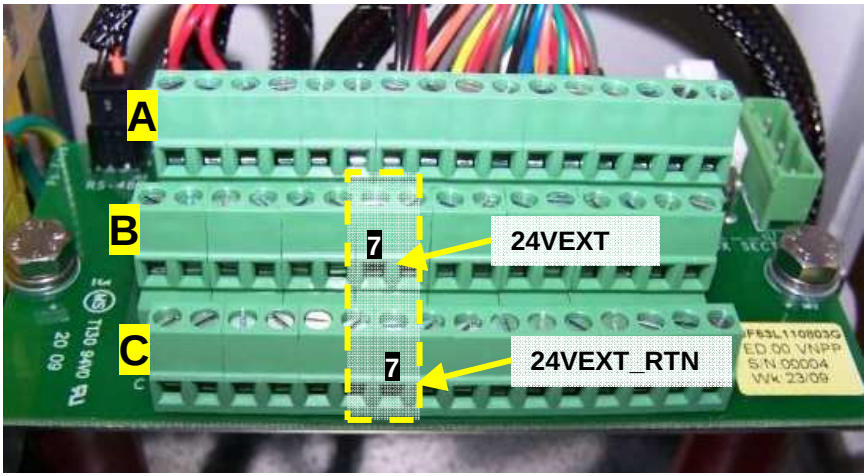


Figura 9-14: Morsetti per il collegamento +24VDC esterno

X7	
A	ALARM IN-
B	+24VEXT
C	+24VEXT_RTN

Tabella 9-7: Tabella Collegamento +24VDC esterno

Nel caso venga usata una sorgente esterna (24VDC) spostare l’interruttore S3, di Figura 9-15, nella posizione ON-EXT.

Figura 9-15: Interruttore di selezione +24VDC esterno

Nel caso non si utilizzi una sorgente esterna assicurarsi che S3 sia posizionato su ON-INT.

9.3.9 Contatto ausiliario di stato per il controllo del sezionatore

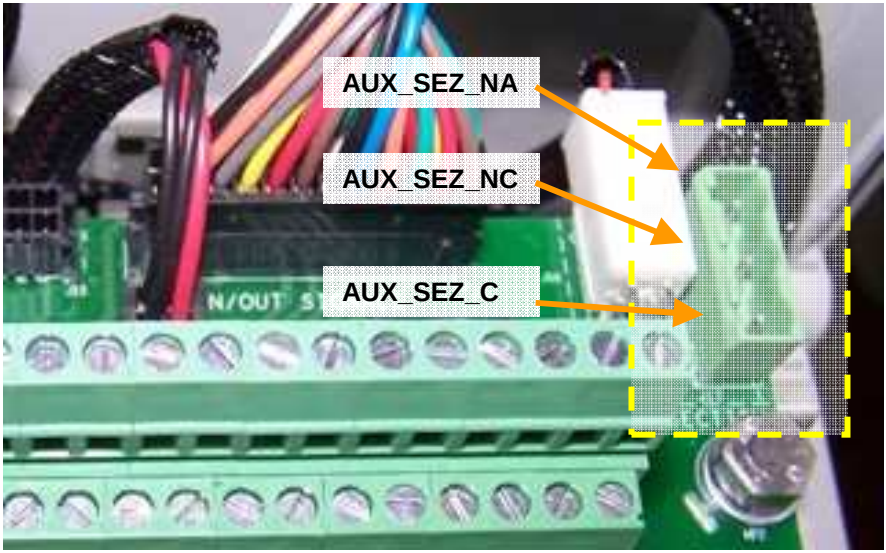


Figura 9-16: Connettore per il controllo di stato del sezionatore

È possibile controllare da remoto lo stato del sezionatore DC tramite l'utilizzo del contatto ausiliario (Figura 6-6). (Rif. §Allegato A: Dati Tecnici).

J17	
1	AUX_SEZ_C
2	AUX_SEZ_NC
3	AUX_SEZ_NA

Riferimento contatti con SEZIONATORE ON

Tabella 9-8: Tabella Collegamento contatto ausiliario per il controllo del sezionatore

9.3.10 Collegamento della terra

Collegare a terra il morsetto equipotenziale, passando attraverso il pressacavo indicato con "E".

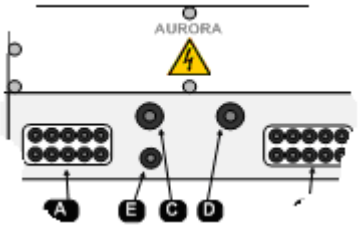


Figura 9-17: Pressacavo per il collegamento di Terra

9.3.11 Controllo collegamenti lato inverter

Prima di procedere agli steps successivi assicurarsi che:

(A) Nell'inverter gli interruttori/sezionatori della tensione DC siano in posizione OFF
(B) I cavi provenienti dall'inverter non siano sotto tensione! (effettuare una misura diretta strumentale)

9.3.11.1 Collegamento del cavo di uscita positivo (+)

Una volta verificato quanto sopra, passare il cavo (polo positivo), proveniente dall'inverter, attraverso il pressacavo "C" della Figura 4-3 e collegarlo, tramite vite e dado, alla barra "+".

La barra di rame per il polo positivo è dotata di foro filettato e di vite M10 con rondelle a corredo (Rif. §Allegato A: Dati Tecnici).
Controllare che il capocorda sia correttamente serrato.

9.3.11.2 Collegamento del cavo di uscita negativo (-)

Seguire scrupolosamente le indicazioni descritte al punto precedente, e applicarle per il cavo del polo negativo. Passare il cavo, proveniente dall'inverter, attraverso il pressacavo "D" della Figura 4-3 e collegarlo, tramite vite e dado, alla barra "-".

La barra di rame per il polo negativo è dotata di foro filettato e di vite M10 con rondelle a corredo (Rif. §Allegato A: Dati Tecnici).
Controllare che il capocorda sia correttamente serrato.

9.3.12 Collegamento stringhe positivo (+) [caso max 10 stringhe]

Il positivo delle stringhe deve essere collegato alla morsettiera indicata dall'etichetta "POSITIVO STRINGA".

Figura 9-18: Pressacavo per il collegamento delle stringhe positive

Inserire l'apposito cacciavite (Figura 9-19) nel morsetto, (fino in fondo!) in modo da aprire completamento il contatto. Passare il filo (polo positivo) proveniente dalla stringa attraverso il pressacavo predisposto (Figura 9-18) e collegarlo singolarmente nel morsetto. Rimuovere quindi il cacciavite e tirare il filo per assicurarsi che sia correttamente inserito. Procedere con la stessa sequenza per tutti gli altri fili.

Collegare tutti i fili secondo una sequenza logica, S1+ con F1, S2+ con F2, …., S10+ con F10, dove F1, F2,..,F10 indicano la posizione dei fusibili (sulla scheda dedicata alle stringhe positive, Figura 6-4 “A”, F1 è il primo a sinistra e F10 l’ultimo a destra in prossimità della barra di uscita per il polo positivo).

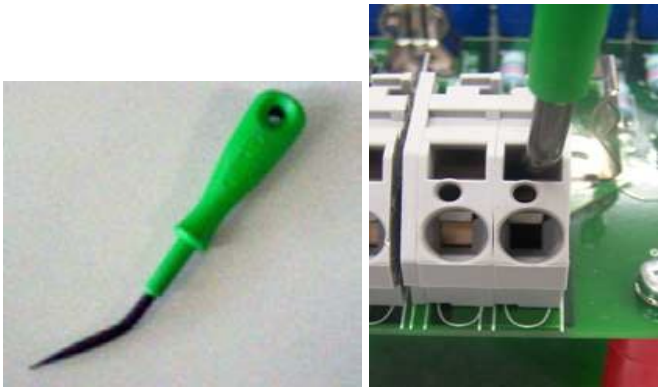


Figura 9-19: Utilizzo del cacciavite sui morsetti

Rimontare il pannello di plexiglas sul lato positivo, tramite le apposite viti, facendo particolare attenzione a non toccare accidentalmente parti elettriche esposte.

9.3.13 Collegamento stringhe negativo (-) [caso max 10 stringhe]

Il positivo delle stringhe deve essere collegato alla morsettiera indicata dall'etichetta "NEGATIVO STRINGA".

Figura 9-20: Pressacavo per il collegamento delle stringhe negative

Inserire l'apposito cacciavite (Figura 9-19) nel morsetto, (fino in fondo!) in modo da aprire completamento il contatto. Passare il filo (polo negativo) proveniente dalle stringa attraverso il pressacavo predisposto (Figura 9-20) e collegarlo singolarmente nel morsetto. Rimuovere quindi il cacciavite e tirare il filo per assicurarsi che sia correttamente inserito. Procedere con la stessa sequenza per tutti gli altri fili.

Collegare tutti i fili del negativo secondo la sequenza logica tenuta per i fili del positivo, S1- con F11, S2- con F12, …., S10- con F20, dove F11, F12,..,F20 indicano la posizione dei fusibili (sulla scheda dedicata alle stringhe positive, Figura 6-4 "B", F11 è il primo a sinistra in prossimità della barra di uscita per il polo negativo e F20 l'ultimo a destra).

Verificare che il LED indicato in figura sia lampeggiante (in caso di problemi riferirsi al Capitolo §13)

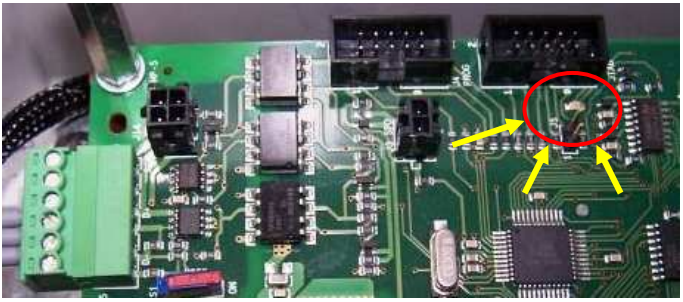


Figura 9-21: LED di segnalazione normale funzionamento

Rimontare il pannello di plexiglas sul lato negativo, tramite le apposite viti, facendo particolare attenzione a non toccare accidentalmente parti elettriche esposte.

9.3.14 Collegamento stringhe [caso maggiore di 10 stringhe]

Se le stringhe da collegare sono più di 10 è necessario eseguire il collegamento parallelo due a due, per esempio secondo la sequenza logica seguente:

Per i positivi: (S1+, S2+ con F1), (S3+, S4+ con F2), …..,(S19+, S20+ con F10)

Per i negativi: (S1-, S2- con F11), (S3-, S4- con F12), …..,(S19-, S20- con F20)

Per il collegamento delle stringhe, sia positive che negative, seguire scrupolosamente le istruzioni ai §9.3.12, §9.3.13 rispettivamente.

In questo caso i pressacavi da utilizzare dovranno essere posizionati sulle flange laterali (Figura 4-3)

9.3.15 Impostazione dell'interruttore DC (solo versione –S)

Se presente l'interruttore/sezionatore (PVI-STRINGCOMB-S), provvedere ad aprirlo mettendolo in posizione 0 (finestrella verde).

9.3.16 Collegamento degli altri PVI-STRINGCOMB(-S)

Se sono presenti altri dispositivi PVI-STRINGCOMB(-S) procedere ai collegamenti come descritto sopra prima di passare ai punti successivi.

9.3.17 Chiusura interruttore DC (solo versione –S)

Se i dispositivi sono del tipo PVI-STRINGCOMB-S, chiudere l'interruttore/sezionatore per fornire tensione all'inverter.

9.3.18 Controlli finali

(A) Verificare che i pressacavo siano opportunamente serrati.
(B) Assicurarsi che eventuali pressacavi non utilizzati siano chiusi con gli appositi tappi.
(C) **Nel caso in cui il PVI-STRINGCOMB(-S), su cui si lavora, sia l'ultimo della catena seriale, assicurarsi che la terminazione sia opportunamente inserita** (Rif.§9.3.2). In caso contrario verificare che la terminazione sia disinserita.
(D) Prendere nota del Serial Number (S/N) riportato sull'etichetta posta all'esterno (Figura 1-1).

9.3.19 Chiusura del coperchio

Appoggiare il coperchio sulla base e serrare tutte le 8 viti utilizzando un cacciavite adatto al taglio della vite plastica per evitare di danneggiarla. Al fine di chiudere correttamente il coperchio, si consiglia di pre-avvitare tutte le viti e solo dopo questa operazione completare il serraggio.

9.3.20 Assegnazione del FIELD NUMBER

A questo punto è necessaria l'assegnazione del numero identificativo ai PVI-STRINGCOMB(-S) connessi nell'impianto.
Per far ciò si deve predisporre un Computer con installato il software di monitoraggio (Rif.§11), utilizzando la connessione diretta di Figura 7-3 come indicato al punto B.
In generale seguire le istruzioni riportate nel (Capitolo §12).

Per rendere ulteriormente più evidente l'associazione del S/N del PVI-STRINGCOMB(-S) al numero identificativo scelto (Field Number), si suggerisce di riportare tale numero all'esterno del contenitore.

10 DISCONNESSIONE E MANUTENZIONE

In questo capitolo vengono descritte le operazioni necessarie per disconnettere il dispositivo e per intervenire all'interno in condizioni di sicurezza.
Il tipo di disconnessione dipende dall'intervento che deve essere effettuato.
In caso di dismissione del dispositivo questo dovrà quindi essere completamente disconnesso.

L'apparecchiatura è progettata in modo da prevedere una vita operativa non inferiore a cinque anni, nell'ambiente e per il tipo di applicazioni specificate. Non sono previsti interventi di manutenzione ordinaria, mentre interventi di manutenzione straordinaria non sono naturalmente prevedibili e si intendono per motivi di verifica dell'installazione, apertura per eventuale sezionamento del campo fotovoltaico, sostituzione di componenti guasti.

10.1 Disconnessione del PVI-STRINGCOMB(-S)

In caso si renda necessario rimuovere il PVI-STRINGCOMB(-S), o comunque isolarlo completamente dal resto dell'impianto, è assolutamente obbligatorio disconnettere il dispositivo da entrambi i lati DC, cioè dal campo fotovoltaico e dall'inverter. Per far ciò è necessario sezionare sia la tensione d'ingresso fornita dalle singole stringhe sia le linee di tensione continua in uscita collegate all'inverter.

10.1.1 Disconnessione completa

Procedere seguendo i seguenti passi e con le modalità e precauzioni riportate nei punti, di seguito richiamati (Rif.§9.3):

1) Spegnere l'inverter e sezionarlo dal lato DC (§9.3.11 escluso il punto (B)).
2) Aprire il coperchio.
3) Aprire l'interruttore DC (§9.3.15), se presente (modello PVI-STRINGCOMB-S).
4) Rimuovere il pannello di plexiglas positivo (§9.3.1) e scollegare le stringhe positive secondo le modalità del paragrafo §9.3.12.
5) Rimuovere il pannello di plexiglas negativo (§9.3.1) e scollegare le stringhe negative secondo le modalità del paragrafo §9.3.13.
6) Prima di procedere al passo successivo assicurarsi, tramite misura diretta strumentale, che non ci sia tensione sui cavi DC d'uscita (§9.3.11 punto (B)).
7) Scollegare i cavi di uscita + e – dalla rispettiva barra (§9.3.11.1, §9.3.11.2).
8) Allentare il relativo pressa cavo, estrarre i cavi e proteggerli con adeguata protezione isolante.
9) Allentare il pressacavo del cavo di terra, scollegarlo e sfilarlo.
10) Allentare il pressacavo del cavo di comunicazione, svitare i singoli fili dalla morsettiera di Figura 9-5 e sfilarlo.
11) Effettuare le stesse operazioni anche sugli eventuali fili dei sensori esterni.
12) Riposizionare i pannelli di plexiglas di Figura 9-4, svitare le viti di sostegno indicate nella Figura 9-2, e infine riposizionare il coperchio.
13) In caso di dismissione portare il PVI-STRINGCOMB(-S) in un centro di raccolta autorizzato (§1.1).

10.1.2 Disconnessione delle stringhe

Questo paragrafo è complementare al precedente e indica esclusivamente la modalità di disconnessione delle stringhe.

Prima di procedere si deve avere aperto la scatola e tolto le protezioni come indicato ai punti 1, 2, 3 del Paragrafo §10.1.1.

1) Con riferimento al punto 4 e 5 del §10.1.1 (rispettivamente per le stringhe positive e negative), inserire l'apposito cacciavite (Figura 9-19) nel morsetto, fino in fondo!, in modo da aprire completamento il contatto e facilitare l'estrazione del filo.
2) Svitare il relativo pressacavo, scollegare il filo dal morsetto ed estrarlo dalla cassetta.
3) Proteggere il filo con un cappuccio isolante adeguato.
4) Rimuovere quindi il cacciavite e procedere con la stessa sequenza per tutti gli altri fili della stessa scheda.

10.2 Manutenzione (sostituzione fusibili / scaricatori)

Gli interventi di manutenzione interni al PVI-STRINGCOMB(-S) devono essere effettuati seguendo le procedure sotto riportate.

10.2.1 Sostituzione degli scaricatori

In questo caso non è necessario disconnettere l'inverter poiché i dispositivi di protezione contro le sovratensioni sono realizzati con cartucce estraibili in sicurezza.

1) Aprire il coperchio.
2) Identificare le cartucce guaste, cioè quelle con la finestrella rossa.
3) Estrarre, tirando, la cartuccia danneggiata, introdurre la cartuccia nuova e premerla a fondo.
4) Ripetere l'operazione per le altre cartucce danneggiate.
5) Verificare, se presenti, i fusibili posti ai lati dello scaricatore. Questi dovranno essere sostituiti se aperti.
6) Verificare, con il software di monitoraggio e con le modalità descritte ai Paragrafi §12.6 e §12.7, la funzionalità dei dispositivi sostituiti.
7) Riposizionare il coperchio.

10.2.2 Sostituzione dei fusibili

Prima di procedere si devono seguire le indicazioni ai punti 1, 2, 3 del Paragrafo §10.1.1.

1) Rimuovere il fusibile guasto, indicato dal software di monitoraggio (Paragrafi §12.6 e §12.7) e sostituirlo con un fusibile integro dello stesso tipo e part number.
2) Ripetere la stessa operazione per gli altri fusibili guasti.
3) Verificare che il software di monitoraggio (Paragrafi §12.6 e §12.7) non segnali ancora fusibili interrotti.
4) Chiudere l'interruttore DC, se presente (modello PVI-STRINGCOMB-S).
5) Riposizionare e chiudere il coperchio.

11 PRIMA DI UTILIZZARE IL SOFTWARE

Il software realizzato per il PVI-STRINGCOMB(-S) consente la configurazione dei parametri di trasmissione (es. baud-rate) e controllo (es. limite di overcurrent) ed il monitoraggio delle grandezze elettriche (es. valori delle correnti di stringa).

Per poter comunicare con PVI-STRINGCOMB(-S) è necessario che il computer utilizzato sia provvisto di una porta seriale COM libera.

Poiché, come già descritto nel Capitolo §7, lo standard di trasmissione seriale del PVI-STRINGCOMB(-S) è la RS485, mentre la porta COM del computer è implementata sullo standard RS232, **è necessario utilizzare un adattatore Aurora RS232/485** (Aurora 232/485 Converter).
Assicurarsi che la configurazione realizzata sia quella riportata in Figura 7-3 B.

11.1 Installazione del software

Inserire il CD fornito a corredo del PVI-STRINGCOMB(-S) nel computer e lanciare il programma "setup.exe", quindi seguire le istruzioni visualizzate.

A conclusione l'icona "Aurora StringComb Installer" si troverà sul vostro Desktop[6] e nella posizione *Start* → *Programmi* → *Aurora StringComb Installer*.

Il capitolo successivo illustra l'utilizzo del programma di configurazione e monitoraggio del PVI-STRINGCOMB(-S).

[6] Future versioni del software potrebbero avere un'icona diversa.

12 INTERFACCIA MONITORAGGIO E CONFIGURAZIONE

12.1 Convenzioni utilizzate

In questo capitolo sono adottate le seguenti convenzioni sul testo:

- [**PULSANTE**] : indica un pulsante
- (*lista di selezione*) : indica una lista di selezione
- *nome del Menù* : indica il nome di un menù

12.2 Livelli di accesso

Il software permette di accedere con due distinti livelli:

- **Standard (User)**: si può effettuare solo il monitoraggio. Non si possono modificare i parametri di allarme / misura. Alcune finestre del programma hanno delle funzioni nascoste e/o limitate.
- **Advanced (Technic)**: si può effettuare il monitoraggio e si possono modificare i parametri di allarme / misura. Tutte le funzioni del programma sono abilitate ad eccezione di alcune ad utilizzo esclusivo del costruttore.

La password per l'accesso avanzato è "aurora"[7].

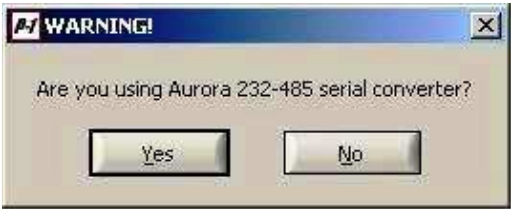
[7] La password non è modificabile. Utilizzare sempre caratteri minuscoli.

12.3 Prima installazione

➲ Cliccare due volte sull'icona del programma "Aurora StringComb Installer" e attendere la visualizzazione della seguente finestra:

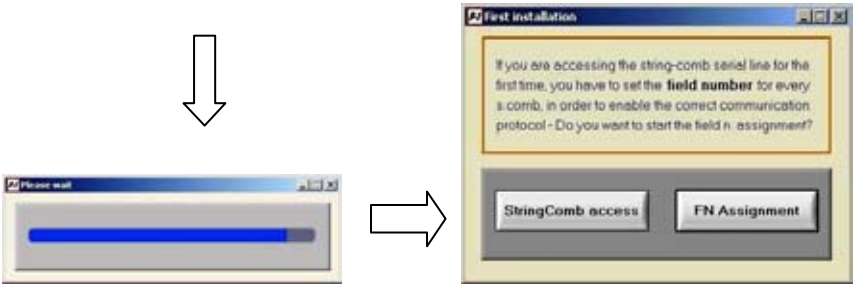
Lasciare invariato il parametro baud-rate (default 9600)

➲ Scegliere la porta COM (*COM List*) a cui è connesso l'adattatore RS485/232.
➲ Premere [**Configure COM**].

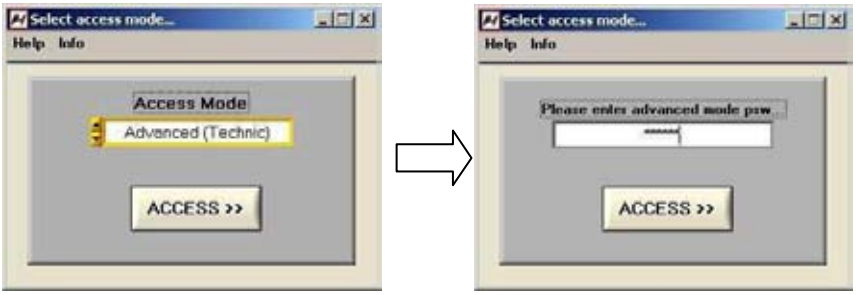


➲ Scegliere [**YES**] se si utilizza un adattatore AURORA.
➲ Scegliere [**NO**] se si utilizza un adattatore di altro fornitore (**in questo caso Power-One non garantisce la compatibilità nel funzionamento**) ed assicurarsi che l'adattatore sia configurato a 9600 bps.

➲ La seguente barra di attesa può apparire prima della finestra successiva:

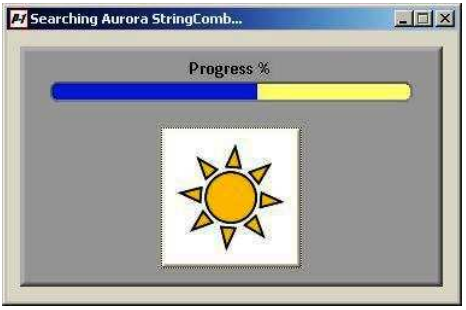

Please wait
First installation
If you are accessing the string-comb serial line for the first time, you have to set the field number for every s.comb, in order to enable the correct communication protocol - Do you want to start the field n. assignment?
StringComb access
FN Assignment

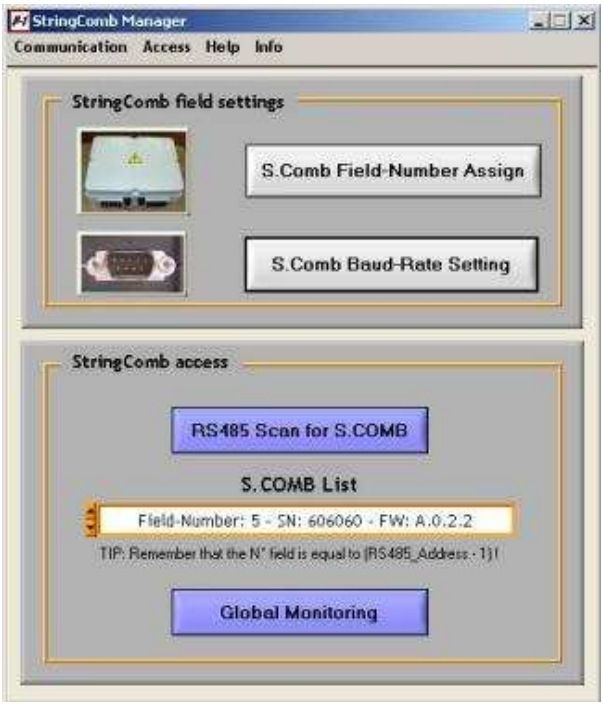
➲ Se è la prima volta che ci si connette ai PVI-STRINGCOMB(-S) è fondamentale assegnare il FIELD NUMBER alle varie unità. Premere [**FN Assignment**], quindi scegliere la modalità di accesso Technic (*Access Mode*) e premere [**ACCESS>>**].



➲ Inserire la password di accesso avanzato "aurora" e premere [**ACCESS>>**].

➲ Nel caso sia la prima installazione o comunque se si è scelto di assegnare il Field Number vedere il paragrafo successivo, altrimenti saltare direttamente al Paragrafo 12.5.




StringComb Manager
Communication Access Help Info
StringComb field settings
S.Comb Field-Number Assign
S.Comb Baud-Rate Setting
StringComb access
RS485 Scan for S.COMB
S.COMB List
Field-Number: 5 - SN: 606060 - FW: A.0.2.2
TIP: Remember that the N° field is equal to (RS485_Address - 1)!
Global Monitoring

- Inserire la password di accesso avanzato "aurora" e premere [**ACCESS>>**].
- Nel caso sia la prima installazione o comunque se si è scelto di assegnare il Field Number vedere il paragrafo successivo, altrimenti saltare direttamente al Paragrafo §12.5.

12.4 Assegnazione del Field Number

12.4.1 Cos'è il Field Number?

Durante la fase di installazione (Paragrafo §9.3.18 punto D) sono stati annotati i serial-number (S/N) di tutti i PVI-STRINGCOMB(-S) facenti parte del sistema ed è stato suggerito di realizzare una mappa dell'installazione con indicati i numeri identificativi (Field Number) (vedi esempio in Figura 12-1).

Ad ogni Aurora StringComb dovrà essere assegnato un numero Field Number.

La figura sotto illustra un sistema con installati 4 PVI-STRINGCOMB(-S).
Le cassette sono posizionate in tre zone distinte chiamate A, B e C.
Per esempio al S/N 30 sarà associato FN = 1, al S/N 77 il FN = 2, al S/N 96 il FN = 3 e al S/N 02 il FN = 4.

In conclusione l'uso del Field Number ed della mappa dell'installazione, permettono di identificare la posizione dei PVI-STRINGCOMB(-S) facenti parte del sistema.

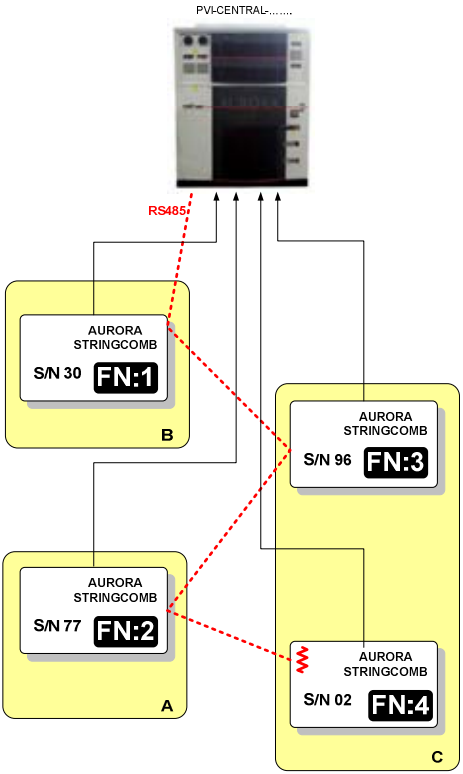
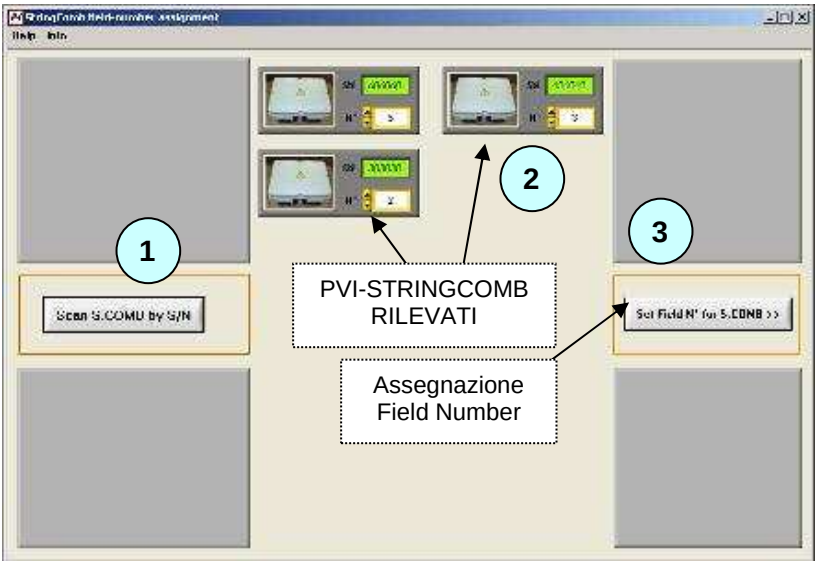


Figura 12-1: Esempio di mappa di un sistema completo

12.4.2 Operazioni per assegnare il Field Number

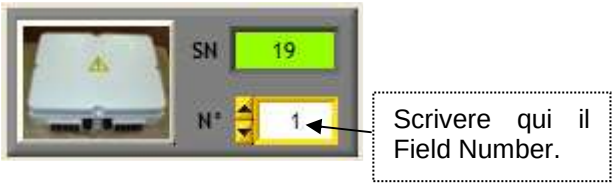
➲ In questa finestra è possibile assegnare il Field Number a tutti i PVI-STRINGCOMB(-S) connessi sulla linea RS485.



Seguire i seguenti punti:

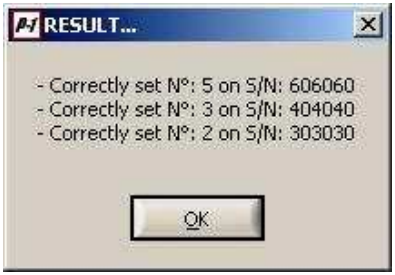
① **Premere** [**Scan S.COMB by S/N**]: il sistema troverà tutti gli STRINGCOMB connessi e funzionanti. Ogni unità sarà identificata da un S/N diverso.

② **Impostare N°**: assegnare il Field Number (default è sempre 1) ad ogni unità trovata e con le modalità del Paragrafo §12.4.1.

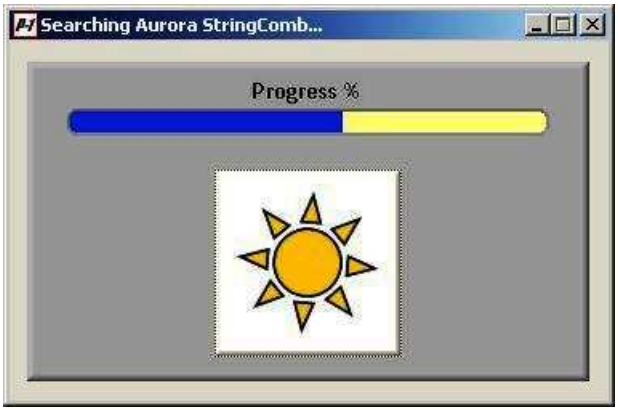


Dopo aver assegnato tutti i numeri FN procedere con il punto successivo.

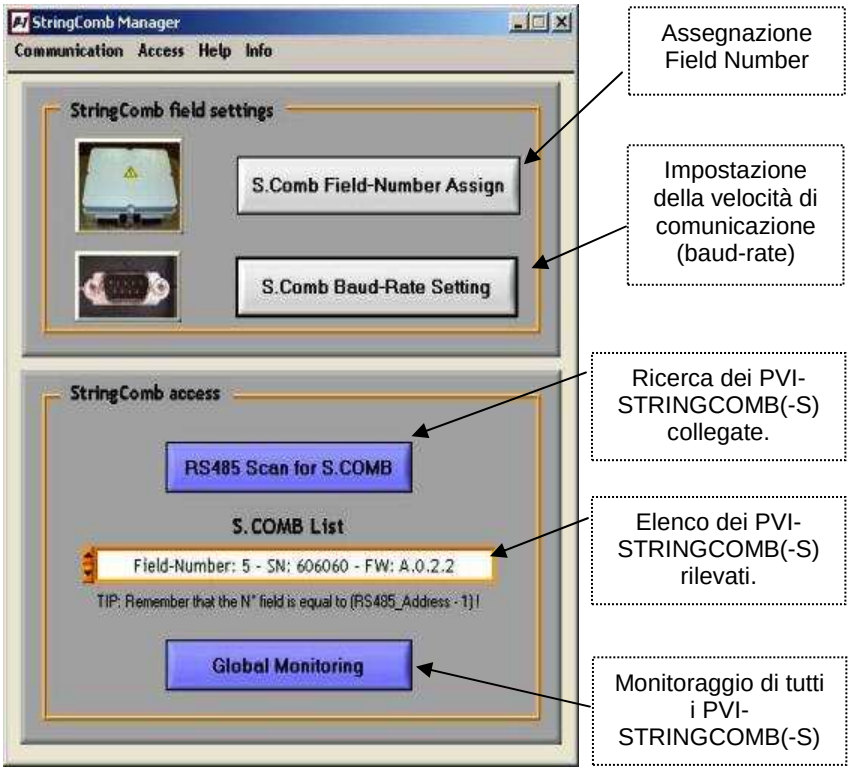
③ **Premere** [**Set Field N°for S.COMB >>**]: Si assegnano i Field Number (FN) a tutti gli StringComb e la seguente finestra di conferma sarà visualizzata.



- Verificare la correttezza dell'operazione eseguita e premere [**OK**]: se si sono verificati errori premere [**OK**] e ripetere l'operazione.
- Chiudere la finestra di premendo il pulsante . Il programma ricercherà i PVI-STRINGCOMB(-S) connessi.



12.5 PVI-STRINGCOMB Manager

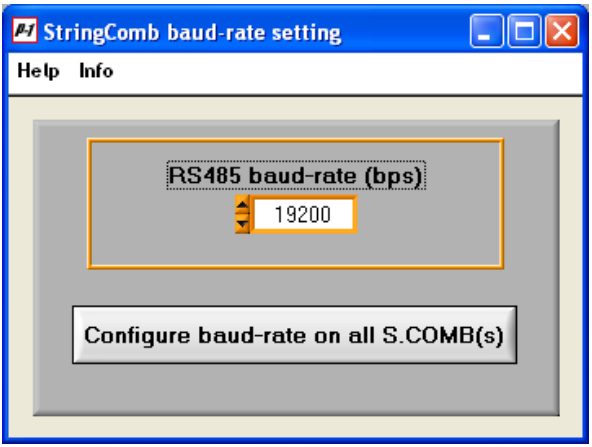

StringComb Manager
Communication Access Help Info
StringComb field settings
S.Comb Field-Number Assign
S.Comb Baud-Rate Setting
StringComb access
RS485 Scan for S.COMB
S.COMB List
Field-Number: 5 - SN: 606060 - FW: A.0.2.2
TIP: Remember that the N° field is equal to (RS485_Address - 1) !
Global Monitoring
Assegnazione Field Number
Impostazione della velocità di comunicazione (baud-rate)
Ricerca dei PVI-STRINGCOMB(-S) collegate.
Elenco dei PVI-STRINGCOMB(-S) rilevati.
Monitoraggio di tutti i PVI-STRINGCOMB(-S)

➲ Tramite la finestra *StringComb Manager* si può accedere a tutte le funzioni come indicato nella figura stessa.

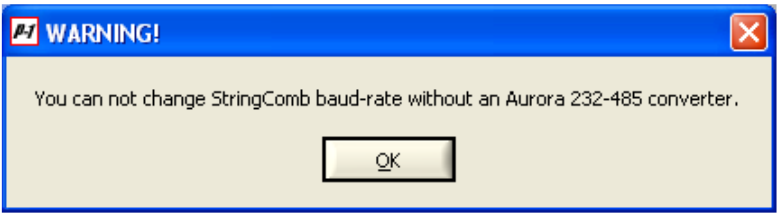
La zona "StringComb field settings" è visibile solo in modalità "Advanced (Technic)"

12.5.1 S.Comb Baud-Rate Setting

L'impostazione della velocità di comunicazione dei PVI-STRINGCOMB(-S) è effettuata tramite questa finestra raggiungibile premendo [**S.Comb Baud-Rate setting**] nella finestra *StringComb Manager*.



- Selezionare la velocità e premere il tasto [**Configure baud-rate on all S.COMB(s)**].
- La seguente finestra apparirà nel caso si utilizzi un adattatore diverso da Aurora RS232-485 Converter.



Se si cambia la velocità di trasmissione utilizzando un adattatore diverso da Aurora RS232-485 Converter, è altamente probabile che non si riuscirà più a comunicare con i PVI-STRINGCOMB(-S).
NON CAMBIARE LA VELOCITA' SENZA UTILIZZARE UN ADATTATORE AURORA.

12.6 PVI-STRINGCOMB Monitoring (Globale)

➲ Dopo aver premuto il pulsante [**Global Monitoring**] dalla finestra del S.C.*Manager* si possono visualizzare tutti i PVI-STRINGCOMB(-S) funzionanti e i relativi parametri principali come in Figura 12-2.

StringComb Global Monitoring
Access S.COMB Selection Info
StringComb Access: Double-Click on the picture of a StringComb to access the single device interface
S.Comb Field N° SN State Global Current (A.) Global Voltage (V.) Inner Temp. (°C)
2 303030 0.00 0.00 0.00
3 404040 0.00 0.00 0.00
5 606060 0.00 0.00 0.00
0 --- 0.00 0.00 0.00
0 --- 0.00 0.00 0.00
0 --- 0.00 0.00 0.00

Figura 12-2: Pannello monitoraggio globale

➲ Nella situazione sopra riportata si evidenzia che:
- Il sistema è composto da 3 PVI-STRINGCOMB(-S);
- Il S/N 303030 ha assegnato il FIELD NUMBER n.2, il S/N 404040 ha assegnato il FIELD NUMBER n.3 e il S/N 606060 ha assegnato il FIELD NUMBER n.5.
- Tutti stanno segnalando l'assenza di situazioni anomale (icona di segnalazione verde)
- Gli StringComb oscurati non sono presenti.
- Per ogni StringComb il sistema rileva la corrente (Ampére) globale del campo fotovoltaico (Global Current), la tensione (Volt) globale del campo e infine la temperatura interna in gradi centigradi (Inner Temp).

➲ Per vedere il dettaglio di ogni singola StringComb si deve premere sul menù *S.COMB Selection* → *S.COMB Manager*. Selezionare quindi il PVI-STRINGCOMB(-S) da visualizzare e premere [**Enter Selected S.COMB**].

12.7 PVI-STRINGCOMB Monitoring (Singolo)

La schermata principale del sistema di monitoraggio è così divisa:

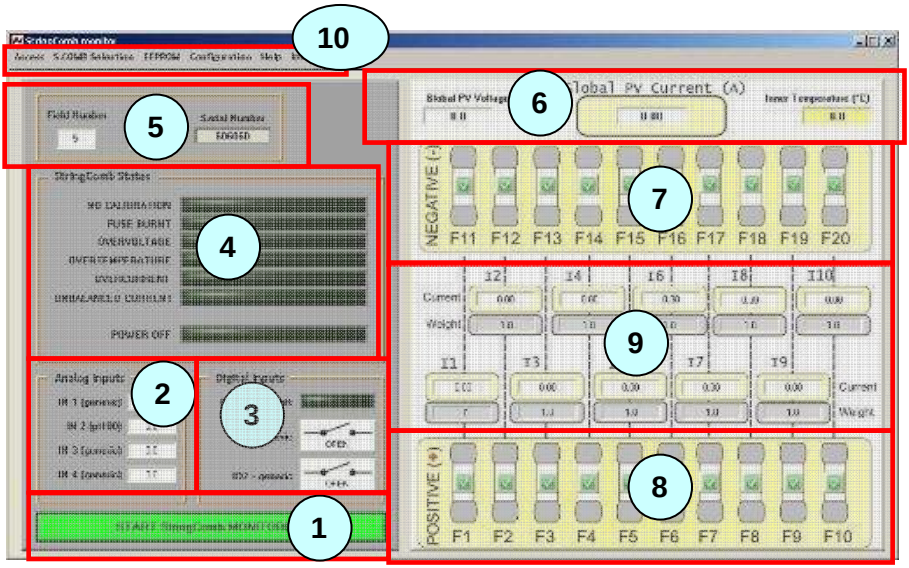


Figura 12-3: Pannello Monitoraggio Singolo

(1) **Pulsante di avvio del monitoraggio**. Lampeggia nel caso che il monitoraggio sia attivato.
(2) **Livelli dei segnali provenienti da sensori esterni**. La misura di questi livelli può essere impostata tramite il menù *Configuration* → *Aux-inputs settings* (vedi Paragrafo §12.8.3).
(3) **Stato dei segnali digitali e spia antifurto**. La misura di questi segnali può essere impostata tramite il menù *Configuration* → *Digital Inputs settings* (Rif. §12.8.4).
(4) **Stati del PVI-STRINGCOMB(-S)**. Segnalazione verde (OK) / rosso (NON OK) dello stato di un parametro.

Le indicazioni di guasto (rosso) sono le seguenti:

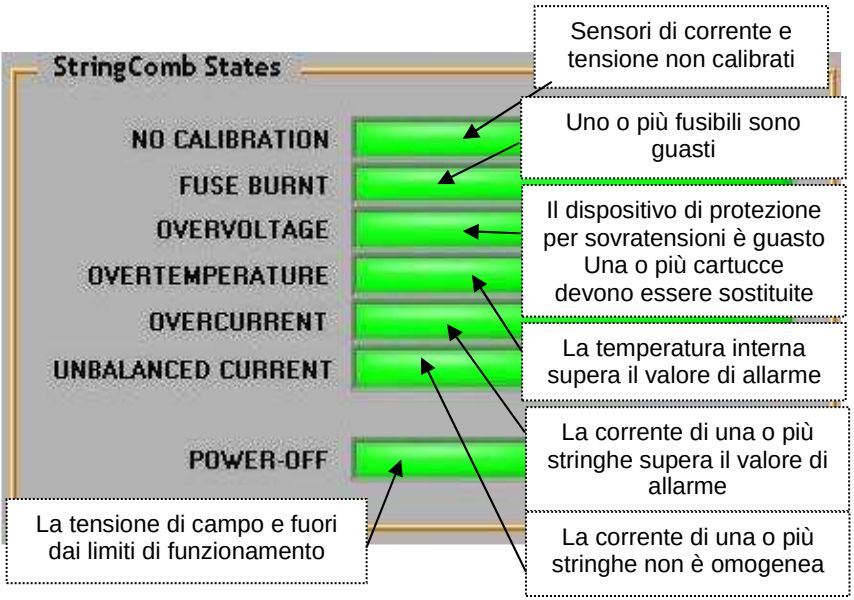

StringComb States
NO CALIBRATION
FUSE BURNT
OVERVOLTAGE
OVERTEMPERATURE
OVERCURRENT
UNBALANCED CURRENT
POWER-OFF
Sensori di corrente e tensione non calibrati
Uno o più fusibili sono guasti
Il dispositivo di protezione per sovratensioni è guasto Una o più cartucce devono essere sostituite
La temperatura interna supera il valore di allarme
La corrente di una o più stringhe supera il valore di allarme
La corrente di una o più stringhe non è omogenea
La tensione di campo e fuori dai limiti di funzionamento

Figura 12-4: Pannello Stati del PVI-STRINGCOMB(-S)

(5) **Indirizzo e S/N**: riporta il Field Number (FN) e il Serial Number del PVI-STRINGCOMB(-S) monitorato. Viene indicato anche l'indirizzo RS485 che è sempre uguale a FN+1.
(6) **Dati Globali**: Sono riportati la tensione e la corrente totale del campo. Inoltre viene indicata anche la temperatura interna allo StringComb.
(7) **Stato Fusibili Stringhe Negative (-)**: Indica lo stato dei fusibili da F11 a F20 tramite la segnalazione verde (OK) o rossa (GUASTO).
(8) **Stato Fusibili Stringhe Positive (+)**: Indica lo stato dei fusibili da F1 a F10 tramite la segnalazione verde (OK) o rossa (GUASTO).
(9) **Correnti di Stringa e Pesi di lettura**: la figura successiva illustra come deve essere interpretato il pannello in oggetto:

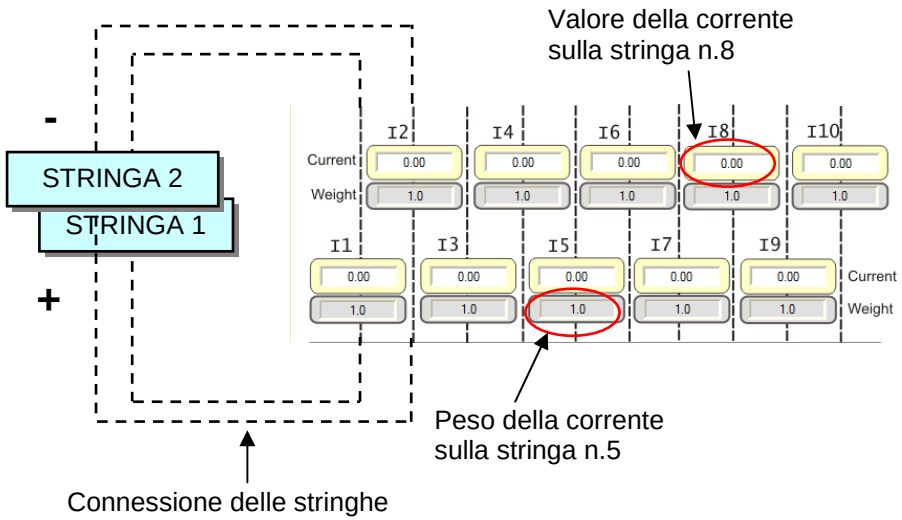
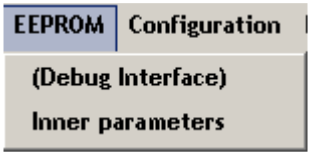


Figura 12-5: Pannello delle correnti / pesi di lettura

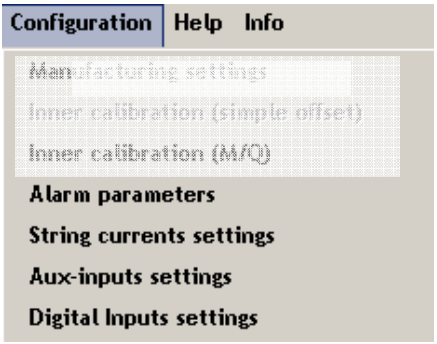
(10)**Menù del pannello monitor**: le figure seguenti illustrano come si compongono i menù principali:

Scelta della modalità "advanced" o "standard" e ritorno al Manager (Paragrafo §12.5).

Ritorno direttamente al Manager (Paragrafo §12.5).



Accesso alla modalità Debug e ai parametri nella memoria interna.(*)



Accesso a (solo Advanced):

Impostazioni di fabbrica (*)

Calibrazione Interna delle Correnti(*)

Parametri di allarme

Impostazione "Pesi" delle correnti

Impostazione degli ingressi Ausiliari

Impostazione degli ingressi Digitali

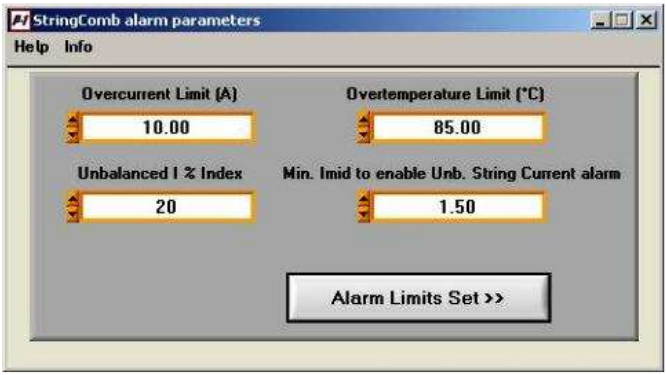
Tramite il menù *Info* è possibile vedere la versione del software.

(*) Sezioni software ad uso del costruttore. Questi sezioni non sono accedibili e sono inattive.

12.8 Dettaglio Sottomenù Configuration

12.8.1 Configuration → Alarm Parameters

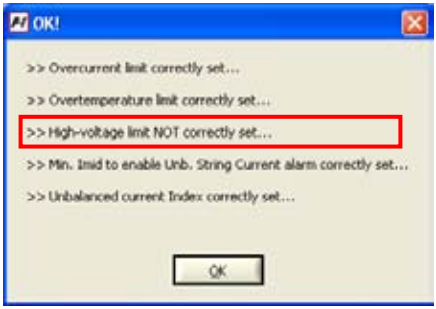
In questa sezione è possibile modificare i seguenti livelli di allarme del PVI-STRINGCOMB(-S):



- Sovracorrente sulla stringa.
- Temperatura interna massima (si sconsiglia di impostare valori superiori a 90°C).
- Indice percentuale di corrente per stabilire la condizione di sbilanciamento.
- Corrente media minima sopra la quale si rileva lo sbilanciamento.

➲ Premere [**Alarm Limits Set >>**] per salvare i nuovi limiti. Una finestra di conferma di avvenuta impostazione apparirà.

NOTA: L'indicazione in rosso (evidenziata) è normale e può essere trascurata.


OK!
>> Overcurrent limit correctly set...
>> Overtemperature limit correctly set...
>> High-voltage limit NOT correctly set...
>> Min. Imid to enable Unb. String Current alarm correctly set...
>> Unbalanced current Index correctly set...
OK

➲ Verificare la correttezza dell'operazione eseguita e premere [**OK**]: se si sono verificati errori premere [**OK**] e ripetere l'operazione.

Premere sul pulsante per chiudere il pannello e tornare alla schermata StringComb Monitor.

ESEMPIO:
Si utilizzano 10 stringhe. Indice di sbilanciamento impostato al 10%. Corrente media minima per sbilanciamento 2A. Tutti i pesi sono a 1.

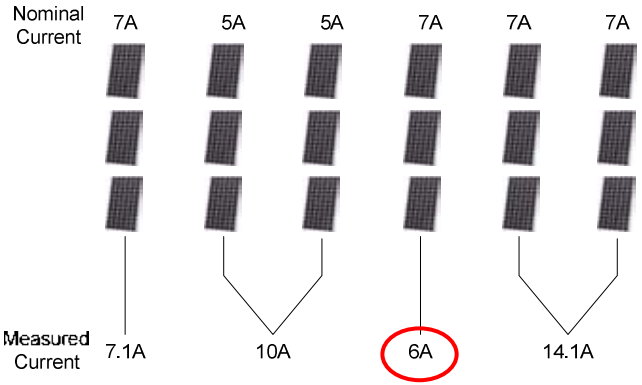
CASO 1: 9 stringhe erogano 1.5A e una 0A. La corrente media è 1.35A. Nessuna segnalazione anomala viene rilevata.

CASO 2: 8 stringhe erogano 5A, una 4.5A e una a 2.5A. La corrente media è 4.7A. I limiti entro i quali non viene rilevato lo sbilanciamento sono i seguenti 4.23A – 5.17A. Nessuna segnalazione anomala viene rilevata sulla stringa con 4.5A e sulle stringhe con 5A. La segnalazione di corrente sbilanciata viene generata sulla stringa con 2.5A.

12.8.2 Configuration → String Current Settings

NON EFFETTUARE LA TARATURA PRIMA DI AVER LETTO QUESTO PARAGRAFO.
Prima di effettuare la taratura dei pesi delle correnti è assolutamente importante che il progettista dell'impianto verifichi che le correnti di ogni stringa siano coerenti con i valori nominali delle correnti dei pannelli solari utilizzati.

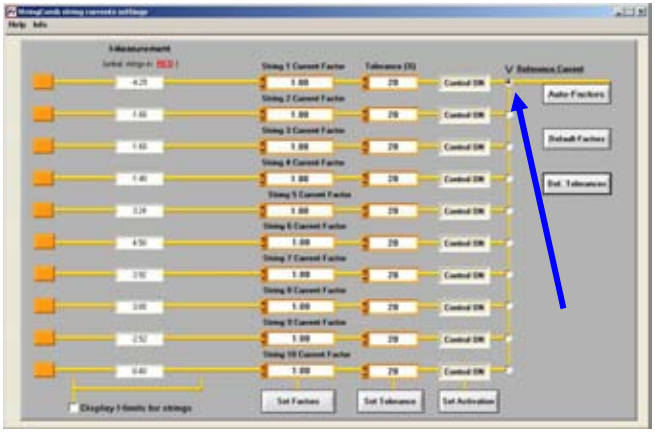
Di seguito si riporta un esempio (valido per condizioni di illuminazione e temperatura ambiente uguali a quelle nominali indicate nei datasheet dei pannelli utilizzati):



La figura evidenzia che, in condizioni di luce nominali, la 4° stringa non sta erogando la corrente nominale prevista.

In questo caso prima di procedere con la taratura dei pesi è necessario indagare sulla presenza di anomalie della stringa in oggetto.

Questo pannello permette di impostare il "peso" della corrente di ogni stringa affinchè il controllo di sbilanciamento sia il più accurato possibile.



Per impostare i pesi di ogni stringa si segua il seguente procedimento:

Effettuare le seguenti operazioni in condizioni di luce fissa affinchè i parametri siano stabili.

- *Metodo Automatico*

  a) Scegliere, tramite selezione (freccia in figura), una stringa di riferimento, il cui peso sarà mantenuto invariato ad 1.
  b) Premere [**Auto-Factors**]. Il programma calcolerà i pesi di tutte le stringhe automaticamente.

- *Metodo Manuale*

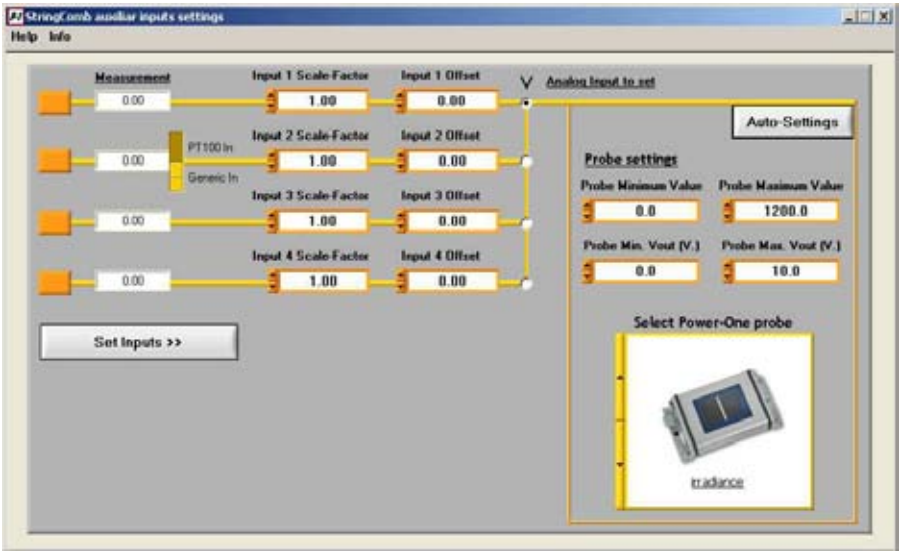
  a) Scegliere una stringa di riferimento il cui peso sarà mantenuto invariato ad 1.
  b) Calcolare il peso delle altre stringhe dividendo la corrente di ogni stringa per quella di riferimento.
  c) Annotare i pesi per ogni stringa e impostarli di seguito sul pannello di destra.

- Impostare manualmente a 0 i pesi delle stringhe inutilizzate.
- Infine premere [**Set I-Factors >>**] per salvare i nuovi "pesi". Una finestra di conferma di avvenuta impostazione apparirà.
- Verificare la correttezza dell'operazione eseguita e premere [**OK**]: se si sono verificati errori premere [**OK**] e ripetere l'operazione.

Premere sul pulsante per chiudere il pannello e tornare alla schermata StringComb Monitor.

12.8.3 Configuration → Aux Inputs Settings

Questo pannello permette di impostare un fattore di scala per ciascuno degli ingressi ausiliari ed un eventuale offset.

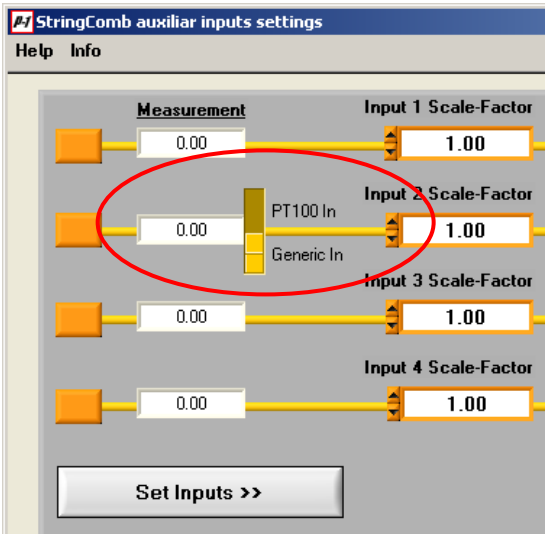


Il fattore di scala viene moltiplicato per il valore di tensione letto in ingresso. Quindi per default (Scale Factor = 1) una variazione da 0 a 10V in ingresso verrà visualizzata come 0-10.

L'offset si somma al valore scalato.

- Premere [**Set Inputs >>**] per salvare i valori. Una finestra di conferma di avvenuto settaggio apparirà.
- Verificare la correttezza dell'operazione eseguita e premere [**OK**]: se si sono verificati errori premere [**OK**] e ripetere l'operazione.

È possibile scambiare la funzionalità dell'ingresso AUX_IN_2 (Rif.§9.3.3) e utilizzarlo come lettura di una sonda PT100.



- Spostare il cursore dalla parte PT100. Una finestra di conferma di avvenuto settaggio apparirà.

OK!
Input mode correctly set...
Remember that you have also to manipulate the switch S2 on the board in order to enable the correct input setting!
OK

- Spostare, sulla scheda di controllo (Figura 6-1 H) l'interruttore S2 (Figura 12-6) in posizione di ON e premere [**OK**].
- Effettuare la stessa sequenza di operazioni per ripristinare il funzionamento generico dell'ingresso ID1.

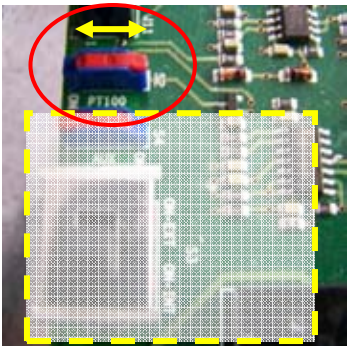


Figura 12-6: Interruttore S2 per abilitare la PT100

In Figura 12-7 è illustrata la differenza nel monitoraggio di IN2 prima e dopo la selezione.

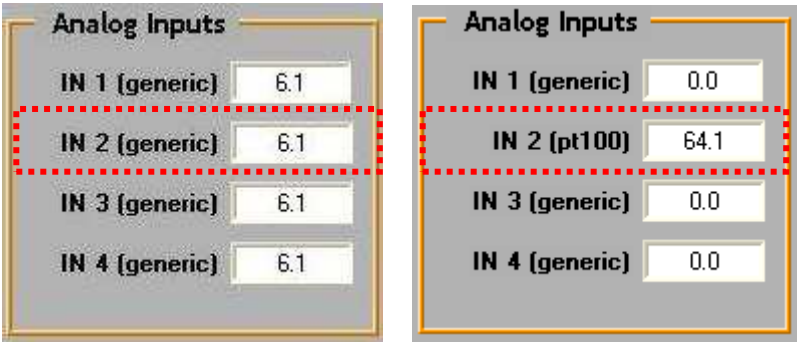
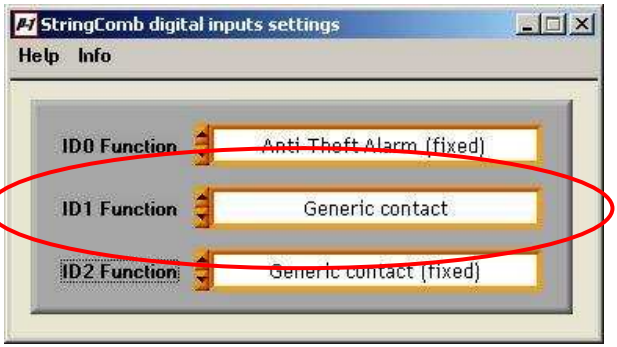


Figura 12-7: Monitoraggio ingressi ausiliari (IN2 Generic, IN2 PT100)

12.8.4 Configuration → Digital Inputs Settings

Tramite questo pannello è possibile visualizzare le associazioni degli ingressi digitali ID0, ID1 e ID2. L'ingresso "ID1" può essere utilizzato come contatto generico oppure come controllo dello stato del sezionatore (Figura 6-1), tramite il corrispondente menù a tendina.



➲ Scegliere sul menù a tendina "Generic contact" o "DC isolation switch state". Una finestra di conferma di avvenuto settaggio software apparirà.

OK!
Input mode correctly set...
Remember that you have also to manipulate the switch S4 on the board in order to enable the correct input setting!
OK

- Spostare, sulla scheda di controllo (Figura 6-1 H) l'interruttore S4 (Figura 12-8) in posizione di ON e premere [**OK**].
- Effettuare la stessa sequenza di operazioni per ripristinare il funzionamento generico.

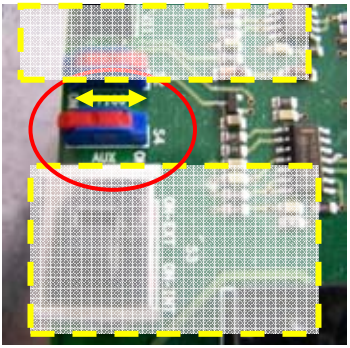
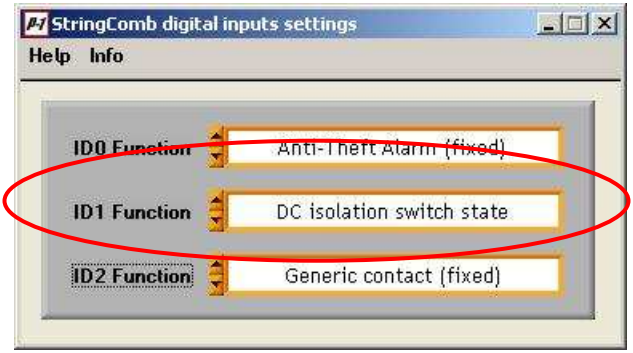


Figura 12-8: Interruttore S4 per abilitare il controllo dello stato del sezionatore



- Premere sul pulsante per chiudere il pannello e tornare alla schermataStringComb Monitor.

In
Figura 12-9 è illustrata la differenza nel monitoraggio di ID1 prima e dopo la selezione.

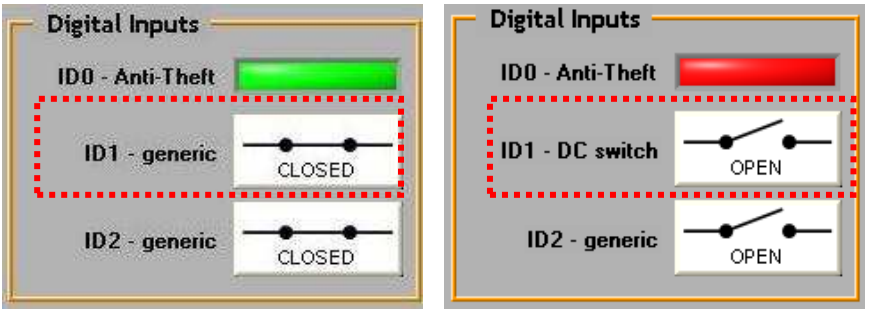
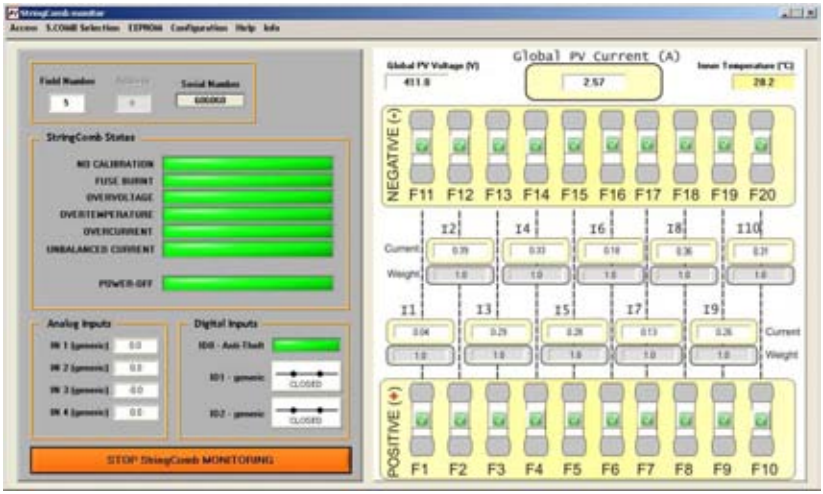


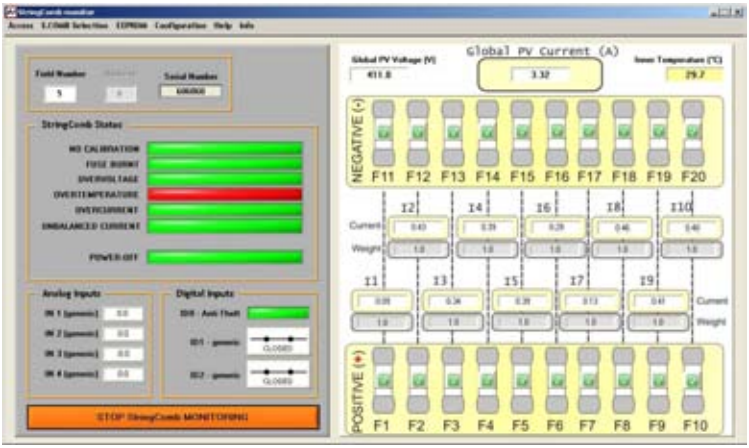
Figura 12-9: Monitoraggio ingressi digitali (ID1 Generic, ID1 DCswitch)

12.9 ESEMPI DI MONITORAGGIO

Le immagini presentate in questo capitolo sono indicative e possono rappresentare situazioni non realistiche. Lo scopo è esclusivamente di illustrare il comportamento del programma di monitoraggio.


Global PV Current (A)
2.57
NEGATIVE (-)
F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20
I2 I4 I6 I8 I10
I1 I3 I5 I7 I9
Current
Weight
POSITIVE (+)
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10

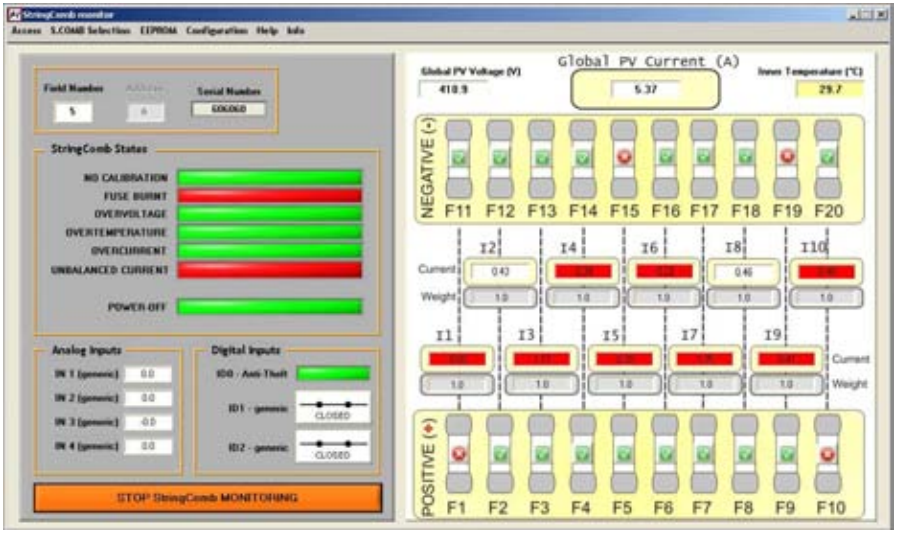
Nella prima schermata si evidenzia una condizione di funzionamento nella norma. Di seguito viene segnalata una anomalia di "overtemperature" (Rif. §12.8.1)


Global PV Current (A)
3.32
NEGATIVE (-)
F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20
I2 I4 I6 I8 I10
I1 I3 I5 I7 I9
Current
Weight
POSITIVE (+)
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10

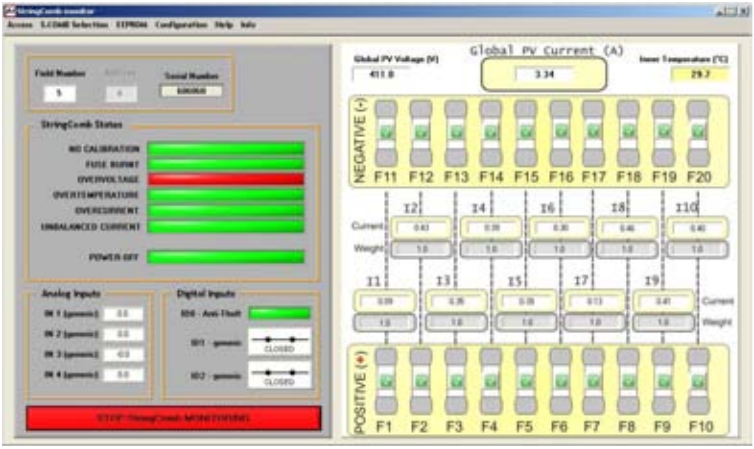
Nella schermata successiva vengono segnalate le seguenti anomalie:

- Fusibili F1, F10, F15, F19 guasti
- Sbilanciamento delle correnti I1, I3, I4, I5, I6, I7, I9 e I10

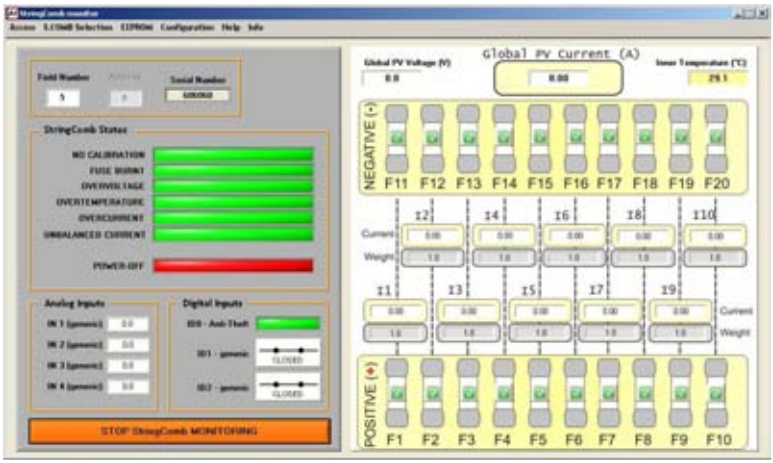
Segnalazione sul pannello di stato di “Unbalanced Current” e “Fuse Burnt”.



Di seguito viene riportata una schermata che segnala un eventuale intervento della protezione da “sovratensione”.



Nella schermata successiva viene segnalato la situazione di “power-off”.
La situazione di “power-off” avviene nel caso in cui la tensione di campo vada al di fuori del range di funzionamento (Rif. §Allegato A: Dati Tecnici). In questa situazione, il PVI-STRINGCOMB(-S) autolimita alcune funzioni interne. Questa situazione permane fin tanto che la tensione di campo è fuori dai limiti di funzionamento.


Global PV Current (A)
NEGATIVE (-)
F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20
I2 I4 I6 I8 I10
Current
Weight
I1 I3 I5 I7 I9
POSITIVE (+)
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10

13 SOLUZIONE AI PROBLEMI

Seguire le indicazioni della seguente tabella nel caso il problema rilevato coincida con quello esposto.
Nel caso vi siano dubbi o nessuna delle soluzioni sia di aiuto sarà necessario contattare il fornitore.

Tabella 13-1 : Risoluzione ai problemi

PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	SOLUZIONE
Software		
La comunicazione seriale di uno o più StringComb non funziona	a) Linea interrotta b) Terminazione errata c) Field Number errati d) Scheda Guasta	Verificare che: a) Non vi siano interruzioni nella linea b) La terminazione deve essere abilitata solo sull'ultimo della catena (§7 e §9.3 - 9.3.2) c) Non ci devono essere indirizzi uguali (§12.4) d) Contattare il fornitore
Il sistema segnala che una stringa non funziona (Corrente nulla)	a) La stringa non è connessa b) La stringa è guasta	a) Verificare che i capi + e – siano correttamente installati. b) La stringa presenta una interruzione nel circuito al di fuori del PVI-STRINGCOMB(-S).
Il sistema segnala che alcune stringhe non funzionano (Correnti sbilanciate)	a) Le impostazioni dei pesi sul software sono errate. b) Le stringhe potrebbero non essere omogenee.	a) Verificare l'assegnazione dei pesi delle correnti sul software. b) Assicurasi che i pannelli solari siano dello stesso tipo.
La comunicazione funziona ma tutti gli STRINGCOMB non sono "visibili" dal programma di scansione	a)La configurazione baud-rate dei PVI-STRINGCOMB(-S) è diversa da quella degli adattatori. b) L' Adattatore è incompatibile	a) Utilizzare la configurazione a 9600 baud-rate di default. b) Usare un adattatore Aurora RS485/232.
Scaricatore (OVR) Guasto	L'OVR è intervenuto (per sovratensione) e deve essere sostituito.	Sostituire la/e cartuccia/e danneggiate (§10.2.1)

PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	SOLUZIONE
Fusibile Guasto	Si è verificato un passaggio eccessivo di corrente sulla stringa	Ripristinare il fusibile (§10.2.2) Se il problema si ripresenta verificare eventuali anomalie sulla stringa.
La finestra di monitoraggio singolo non visualizza nessun parametro o segnalazione	Non è stato premuto il pulsante [**Start StringComb Monitoring**].	Premere il pulsante [**Start StringComb Monitoring**].
Ambiente e Controlli Visivi		
Led Rosso Acceso fisso	Il Micro è bloccato	Contattare il fornitore
Led Rosso Spento	a) la scheda non è alimentata b) Probabile Guasto scheda	a) La scheda si alimenta direttamente dai pannelli. Assicurarsi che sussistano le condizioni ambientali adeguate (es: presenza di luce solare). Assicurarsi inoltre che almeno una stringa (+ e -) sia collegata e che i fusibili di stringa siano connessi. b) Contattare il fornitore
Presenza di acqua dentro la scatola	a) La scatola non è stata chiusa in modo corretto. b) I pressacavi non sono serrati correttamente. c) La scatola è danneggiata	a) Verificare la corretta chiusura e assicurarsi che il piano di sostegno del PVI-STRINGCOMB(-S) non sia curvo. b) Serrare tutti i pressacavi e assicurarsi che la gomma di protezione interna sia presente. I pressacavi non usati devono essere chiusi da apposito tappo o siliconati. c) Contattare il fornitore
Inverter		
L'inverter non riceve tensione DC dai pannelli	a) Interruttore su PVI-STRINGCOMB-S è aperto. b) Interruzione nella linea DC	a) Chiudere l'interruttore DC posizionato all'interno dei PVI-STRINGCOMB-S. b) I cavi DC di uscita sono collegati? I fusibili di stringa sono inseriti?
L'inverter segnala un guasto generico su di una stringcomb.	Verificare la causa tramite accesso dal display dell'inverter	Verificare se i punti successivi coprono questa casistica. In caso contrario contattare il fornitore.

13.1 Prima di contattare il tecnico (Questionario)

In caso di problemi non direttamente risolvibili e comunque quando sia necessario contattare il fornitore per aiuto si consiglia di appuntarsi le seguenti informazioni:

(A) Tipo di problema.

(B) Quanti PVI-STRINGCOMB(-S) fanno parte del sistema.

(C) Quanti PVI-STRINGCOMB(-S) evidenziano il problema.

(D) Dove sono installati? (Tetto, Terra, etc)

(E) L'ultimo PVI-STRINGCOMB(-S) della catena seriale è stato terminato?

(F) Quante stringhe in ingresso al PVI-STRINGCOMB(-S)?

(G) Composizione di una stringa:

a. *Numero di pannelli in serie?*
b. *Tipo di pannelli (Costruttore e Modello)?*
c. *Altre informazioni eventuali (es: presenza diodi)?*

(H) Il campo fotovoltaico è isolato da terra?

14 ALLEGATI

14.1 Allegato A: Dati Tecnici

Tabella 14-1: Dati Tecnici

CARATTERISTICHE	PVI-STRINGCOMB(-S)
INGRESSO	
Rating tensione di ingresso [Vdc]	250 - 850
Massima tensione di ingresso [Vdc]	1000
Canali di misura	10
Max.corrente Idc per ciascun canale [A]	20
Numero Fusibili DC	20 tot [10 (+), 10 (-)]
Numero di stringhe per fusibile	2 max
Sezione di ciascun cavo di stringa [mm^2]	6
Massimo numero di stringhe (in parallelo)	20
Protezione di sovratensione in ingresso	SI (con cartucce sostituibili)
USCITA	
Massima corrente di uscita [Adc]	125
Tipo connessione per corrente continua	M10 [max 120mm^2]
Tipo connessione di terra	M8 [35mm^2]
Rating del sezionatore DC (solo versione PVI-STRINGCOMB–S)	125A / 1000V
INGRESSO/USCITA SEGNALI	
Ingressi Digitali	n.2 [contatti puliti] o n.1 [contatto pulito] se abilitato il controllo di stato del sezionatore DC
Ingressi Analogici	n.4 [0-10v] o n.3 [0-10v] se abilitato il sensore PT100
Ingresso sensore PT100	n.1
Alimentatore integrato 24v per sensori	24Vdc / 150mA max
Contatto ausiliario di stato per sezionatore DC	Contatto pulito [240Vac/6A o 125Vdc/1.1A]
Contatto ausiliario per antifurto	Contatto pulito [50Vdc/1A max]
Antifurto integrato a filo	SI (antifurto di seconda classe)
Ingresso tensione ausiliaria	24V / 3A from external source

CARATTERISTICHE		PVI-STRINGCOMB(-S)
DATI MECCANICI e AMBIENTALI		
Dimensioni (h x w x d) (senza PG) [mm]		560 x 760 x 250
Peso [kg]		25
Grado di protezione ambientale		IP65
Temperatura ambiente di esercizio [℃]		-25 ÷ +55
Temperatura di immagazzinamento [℃]		-25 ÷ +65
Umidità relativa		0 a 95%
Grado di Inquinamento (Pollution Degree)		In accordo con la normativa CEI EN 50178 Grado di Inquinamento 2 (normalmente vi è presenza esclusivamente di inquinamento non conduttivo)
COMUNICAZIONI		RS485
DATI DISPONIBILI	➲ Corrente i stringa ➲ Stato dei fusibili di stringa	➲ Temperature interna ➲ Lettura da sensori esterni ➲ Protezione Overvoltage ➲ Tensione del campo

Alcuni dati possono essere variati senza preavviso.

14.2 Allegato B: Certificato di Conformità

power-one
Changing the Shape of Power

PVI-STRINGCOMB Europe (CE Declaration)

Declaration of Conformity

CE MARKING

We, **Power-One, Inc., 740 Calle Plano, Camarillo, CA. 93012 USA** declare under our sole responsibility that the products

Product: Photo-Voltaic String Combiner
Trade Mark: Power-One
Type: Aurora Series
Models : PVI-STRINGCOMB, PVI-STRINGCOMB-S,
PVI-STRINGCOMB-MC & PVI-STRINGCOMB-S-MC

to which this declaration relates, is in compliance with the essential requirements of the following European Directives :

2006/95/EC Council Directive 2006/95/EC of 12 December 2006 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.
Conformity was proved by the application of the following standard:

EN 50178: 1997

2004/108/EC Council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC.
Conformity was proved by the application of the following standards:

EN 61000-6-2: 2005
EN 61000-6-4: 2007

The subject products are developed and manufactured in an ISO 9001: 2000 certified factory and are 100% tested on functioning and safety during manufacturing.

Based on the above, the products are eligible to be CE marked.

. / .

Power-One Italy, S.p.A.
52028 Terranuova Bracciolini (Ar) – Via S.Giorgio, 642 – Tel. +39 055.9195.1 – Fax +39 055.9195.248 – Fax +39 055.9195.263 (purch. dept.)
Capitale Sociale € 22.000.000 int. vers. – C.C.I.A.A. Arezzo n. 101220 – Reg. Imp. E Cod. Fisc. 09286180154 – Partita I.V.A. 01574720510
Società soggetta alla direzione e controllo della Power-One Inc.

PVI-STRINGCOMB Europe (CE Declaration)

Note this Declaration of Conformity is not valid any longer, in case, without any written authorization by Power-One, Inc. .
- the product is modified, supplemented or changed in any other way ;
- components, which are not part of the accessories kit, if any, are integrated in the product ;
- the product is used or installed improperly.

(Manufacturer)	Camarillo, CA (Place)	2009 September 25 (Date)

Robert P. White Jr.
(Director of Safety)